ROK IV.

Nawozy Sztuczne



MIESIĘCZNIK

TREŚĆ:

1932 • POZNAŃ - MARZEC • NR. 3 (31)

NR. 3. (31) MARZEC 1932 R. ROK IV

NAWOZY SZTUCZNE

MIESIĘCZNIK

Prof. Dr. M. Górski i Dr. A. Maksimow.

Nawożenie jęczmienia ze szczególnem uwzględnieniem wpływu nawozów azotowych na zawartość białka.

I. WSTĘP.

Przy traktowaniu nawożenia jęczmienia wiele się mówi o wpływie, jaki nawożenie wywrzeć może na jakość uzyskanego ziarna.

O ile chodzi o nawożenie potasowe i fosforowe, to naogół panuje słuszne zresztą przekonanie, że nawozy te wpływają raczej dodatnio na jakość jęczmienia. Zwłaszcza nawozy potasowe, jako sprzyjające wytwarzaniu się węglowodanów, a tem samem lepszemu wypełnieniu ziarna, są ogólnie pod jęczmień zalecane. Jest to tembardziej słuszne, że jęczmień posiada dość małe zdolności wykorzystywania potasu glebowego i na potas naogół korzystnie reaguje nawet na takich glebach, na których inne rośliny znajdują dostateczne ilości potasu.

O ile nie ma więc wątpliwości co do stosowania nawozów potasowych i fosforowych, to w stosunku do nawozów azotowych panuje wprost odwrotne zapatrywanie. Wymagamy bowiem od jęczmienia browarnego, by zawierał niewielki procent ciał białkowych, które jak wiadomo zawierają azot. Przez dodatek nawozów azotowych wzbogacamy glebę w azot, roślina pobiera go więcej i to ma wpływać na większą zawartość azotu, a tem samem i białka w ziarnie jęczmienia. Rozumowanie to już na pierwszy rzut oka nie wzbudza zbyt wielkiego zaufania z tego powodu, że rośliny dobrze zaopatrzone w azot, silne i zdrowe, o zwiększonej powierzchni liścia (rośliny dobrze zaopatrzone w azot mają liście szerokie, duże), będą asymilowały daleko większe ilości dwutlenku węgla i wytwarzały większe ilości skrobi i w ten sposób może to prowadzić nawet do obniżenia procentowej (nie absolutnej) zawartości azotu. Inaczej jednak może się rzecz przedstawiać, jeśli inne czynniki wegetacyjne, jak woda, potas, fosfór będą mniej korzystnie ukształtowane i wystąpią w roli czynników ograniczających plon (znajdujących się w minimum). Wtedy nawożenie azotem nie podnosi plonu, ale roślina znajdując azot pod dostatkiem pobiera go i takim sposobem procentowa zawartość azotu w ziarnie może się podwyższyć. Wynikałoby więc z tego, że przy dobrem zaopatrzeniu jęczmienia w azot należy zwrócić uwagę na jaknajlepsze ukształtowanie innych czynników wegetacyjnych tak, by nie występowały one w roli czynników ograniczających plon. Stąd wynika, że jednostronne nawożenie jęczmienia azotem, bez jednoczesnego stosowania nawozów zawierających inne składniki pokarmowe, może wpłynąć ujemnie na jakość ziarna w sensie jego browarnianej wartości.

Jeśli jednak nawożenie jęczmienia będzie harmonijne, to nie należy oczekiwać ujemnego wpływu nawożenia azotowego.

Tem nie mniej, wśród naszych praktyków panuje ogólne przekonanie, że chcąc uzyskać dobry materjał browarniany, należy unikać stosowania nawozów azotowych, lub w ostateczności stosować je pod postacią „wolno działających" nawozów azotowych, jakiemi są, według błędnego mniemania praktyków, nawozy zawierające azot w formie amoniaku (siarczan amonu, chlorek amonu).

Trzeba jednak przyznać, że nawozy azotowe zastosowane pod jęczmień dają bardzo pokaźne

zwyżki. Według *I. Kosińskiego*[1]) 100 kg saletry chilijskiej dało z wielu doświadczeń, wykonanych w Kongresówce przeciętną zwyżkę 322 kg jęczmienia. *Hellwig*[2]) po obliczeniu 32 doświadczeń polowych podaje podobną przeciętną zwyżkę: 100 kg saletry sodowej dało zwyżkę 302 kg ziarna. Są to więc poważne zwyżki, stanowczo opłacające się przy obecnych cenach nawozów azotowych i jęczmienia.

Według Niklewskiego[3]) w 21 doświadczeniach, wykonanych w Kołach doświadczalnych Wielkopolski w roku 1928, 1.5 q azotniaku dało:

w 3 wypadkach zwyżkę mniejszą niż 3 q ziarna,
w 7 wypadkach zwyżka wynosiła 3—5 q ziarna,
w 8 wypadkach zwyżka była większa od 5 q.

W roku 1929 osiągnięto podobne wyniki: „Na 34 doświadczenia tylko w 11 przypadkach dawka 1.5 q azotniaku wydała mniej niż 3 q ziarna, przeważnie przeszło 2 q, natomiast w 23 wypadkach nadwyżka wyniosła przeszło 3 q a w 9 opłacalność była jeszcze większa, bo zwyżka wynosiła przeszło 5 q ziarna z ha".

Wobec tak poważnych zwyżek, otrzymywanych przez nawozy azotowe, jest rzeczą konieczną zdać sobie dokładnie sprawę z tego, jaki wpływ mogą wywierać nawozy azotowe na zawartość białka w jęczmieniu. Niniejszy artykuł ma za zadanie omówienie przedewszystkiem tego zagadnienia. Ponieważ jednak, jak to już powiedzieliśmy, kwestja ta łączy się z całokształtem nawożenia, przeto krótko potraktujemy tu nawożenie jęczmienia wogóle, opierając się nie tylko na doświadczeniach obcych, ale również na doświadczeniach własnych.

Zaczniemy przedewszystkiem od przedstawienia potrzeb nawozowych jęczmienia.

———

[1]) Kosiński I. Sprawa nawozowa w Polsce w oświetleniu rolniczem. Rolnik Ekonomista 1928 r. Nr. 8.

[2]) Hellwig Br. Porównanie wartości kilku nawozów azotowych. Gazeta Rolnicza Rok 1930, str. 1929—1930.

[3]) Niklewski Br. Produkcja jęczmienia w świetle doświadczeń. Gazeta Rolnicza 1931 r. str. 1833.

II. POTRZEBY NAWOZOWE JĘCZMIENIA.

Potrzeby nawozowe jęczmienia badano na polu doświadczalnem w Skierniewicach na tak zwanych pasach demonstracyjnych, prowadzonych w płodozmianie dowolnym, z wyłączeniem jednak roślin motylkowych. Pasy te podzielone są na poletka półarowe, które otrzymują z roku na rok jednakowe nawożenie mineralne. Obserwując plony kilku roślin możemy przez porównanie sądzić o potrzebach nawozowych interesującej nas rośliny.

Warunki doświadczenia. Gleba: mocny szczerk. Wielkość poletek 50 m^2. Ilość powtórzeń 3. Dawki nawozów w pierwszych latach (do roku 1926 włącznie). P_2O_5 — 60 kg na ha w postaci superfosfatu, K_2O — 80 kg na ha w postaci soli potasowej kałuskiej, N — 15 kg na ha w postaci saletry sodowej. Od roku 1928 dawkę azotu podwojono do 30 kg N na ha, nawozy fosforowe i potasowe w tych samych ilościach.

Wyniki plonów ziarna jak również średnie za lat siedem podane są w Tabl. 1. (Patrz str. 59).

Z zestawienia tego widzimy, że przeciętny plon jęczmienia na kombinacji bez nawozu wyniósł za okres siedmiu lat 15.1 q z hektara, gdy na nawożeniu pełnem (CaNPK) plon był prawie dwa razy większy, wyniósł bowiem 29.7 q z hektara. O ile chodzi o poszczególne składniki pokarmowe, to największą zniżkę w plonie wywołało opuszczenie azotu, później potasu i kwasu fosforowego. Wapnowanie dało dodatnie rezultaty zgodnie z tem, że jęczmień wymaga obojętnej, względnie słabo alkalicznej reakcji, a gleba Skierniewicka posiada reakcję kwaśną.

Ażeby zorjentować się w potrzebach nawozowych jęczmienia, musimy te wyniki porównać z wynikami otrzymanemi na innych roślinach. Dla porównania podajemy tu z roślin zbożowych owies, żyto i pszenicę. Odnośne dane umieszczamy w Tabl. 2. (Patrz str. 59).

Z tablicy tej widzimy, że na wapno wyraźnie reaguje jeden tylko jęczmień, przeciętna zwyżka żyta i pszenicy pod wpływem wapnowania, jest zbyt mała, by ją uznać za istotną. Na opuszczenie azotu reagowały wszystkie zboża prawie jednakowo, obniżając swój plon przecięt-

Tablica 1.

Plony jęczmienia (ziarna) w q z ha.

Rok	O	CaNPK	NPK	PK	PN	KN
1924	16.2 ± 1.3	23.2 ± 0.4	21.8 ± 1.8	16.0 ± 1.8	23.8 ± 1.4	20.0 ± 2.3
1925	19.8 ± 1.4	28.6 ± 0.6	23.8 ± 1.6	21.8 ± 0.8	23.2 ± 1.6	23.0 ± 0.6
1926	12.2 ± 0.2	25.4 ± 0.2	26.0 ± 0.6	19.8 ± 1.0	19.8 ± 0.6	14.6 ± 1.2
1928	20.0 ± 1.0	40.3 ± 0.2	33.1 ± 2.2	22.4 ± 3.6	30.8 ± 1.2	29.8 ± 1.8
1929	15.4 ± 0.4	34.2 ± 0.8	33.0 ± 0.4	23.2 ± 0.4	30.2 ± 1.0	29.8 ± 1.2
1930	10.4 ± 0.6	22.8 ± 0.8	23.4 ± 1.2	15.8 ± 0.8	22.2 ± 2.6	21.0 ± 2.2
1931	12.0 ± 1.0	33.6 ± 0.6	32.2 ± 1.4	21.3 ± 1.2	20.2 ± 3.8	22.6 ± 1.8
Średnio za 7 lat q/ha	15.1	29.7	27.6	20.0	24.3	24.4
Liczby względne za 7 lat	55	108	100	72	88	88

Tablica 2.

Przeciętne plony różnych zbóż w zależności od nawożenia.

Plony ziarna w q z ha.

	Owies za lata 1924 — 1927		Żyto za lata 1924 — 1930		Pszenica za lata 1924 — 1931		Jęczmień za lata 1924 — 1931	
	q/ha	względny	q/ha	względny	q/ha	względny	q/ha	względny
O	18.0	68	18.2	70	14.4	156	14.0	59
CaNPK	26.2	99	26.8	103	26.6	103	24.6	105
NPK	26.4	100	26.0	100	25.6	100	23.7	100
PK	19.0	72	18.4	71	19.5	76	18.2	77
PN	24.4	92	25.1	97	23.1	90	21.8	92
KN	24.0	91	25.5	98	22.9	90	21.6	91

nie o mniejwięcej 30%. W stosunku do fosforu i potasu zaznaczyły się jednak różnice. Najbardziej na opuszczenie potasu i fosforu reagował jęczmień, prawie tak samo pszenica i owies, żyto natomiast nie reagowało prawie wcale na opuszczenie tych składników.

Jęczmień więc wśród roślin zbożowych odznacza się najwyższemi potrzebami nawozowemi, najpierw w stosunku do azotu, później do pota-
najwpierw w stosunku do azotu, później do potasu i kwasu fosforowego. Pozatem jęczmień nie znosi kwaśnej reakcji gleby, dlatego na glebach kwaśnych wymaga wapnowania aż do reakcji obojętnej.

Z tego stosunku do reakcji gleby i zapotrzebowania nawozów wypływają pewne wnioski co do stanowiska jęczmienia w płodozmianie. Najlepszem przedplonem dla jęczmienia będą buraki cukrowe, ponieważ i one dają wysokie plony tylko przy obojętnej lub słabo alkalicznej reakcji i uprawiane są ze względu na wielkie wymagania

pokarmowe na oborniku. Ziemniaki będą już mniej odpowiednim przedplonem, gdyż rodzą się one lepiej na glebach raczej kwaśnych.

III. WPŁYW NAWOZÓW AZOTOWYCH NA ZAWARTOŚĆ BIAŁKA W ZIARNIE JĘCZMIENIA.

Zajmiemy się teraz wpływem, jaki wywiera nawożenie azotem na zawartość białka w jęczmieniu.

Zestawimy tu doświadczenia własne, wykonane na polu doświadczalnem Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach, oraz oznaczenia azotu z doświadczeń, wykonanych w roku 1931 przez Zakłady doświadczalne w Zemborzycach i Poświętnem oraz Koła Doświadczalne w Wielkopolsce.

a) doświadczenia Skierniewickie.

1. W roku 1931 założono w Skierniewicach specjalne doświadczenie nad wpływem wzrastających dawek azotu pod jęczmień. Wielkość poletek 57 m². Ilość powtórzeń 6. Nawożenie podstawowe: Kwasu fosforowego 50 kg na ha w postaci superfosfatu, tlenku potasu 50 kg na ha w postaci kałuskiej soli potasowej. Azot dawano w postaci nitrofosu. Odmiana „Hanna Proskowetza".

Wyniki plonów wraz z zawartością azotu i białka surowego podajemy w tablicy 3. Do badania na zawartość azotu pobrano próbki z każdego poletka. Pozwoliło to nam obliczyć błąd średni średniej zawartości azotu dla poszczególnych dawek azotu. Widzimy, że ten błąd średni jest dość duży, wynosi bowiem 0.02 do 0.03 dla średniej arytmetycznej z 6 powtórzeń. Różnic więc w zawartości azotu, wynoszących 0.09 nie można uważać za istotne nawet przy 6 powtórzeniach. Zwykle jednak, w tego rodzaju badaniach, pobiera się tylko jedną próbkę z każdej kombinacji nawozowej, nie uwzględniając powtórzeń. Ma się rozumieć, że w ten sposób otrzymane wyniki będą jeszcze mniej dokładne. Nie będziemy więc dalecy od prawdy, jeśli różnicom 0.1% dla zawartości azotu nie będziemy przypisywali istotnego znaczenia. Dla procentowej zawartości białka, którą otrzymujemy przez pomnożenie przez 6.25, różnica, której nie możemy przypisać istotnego znaczenia wyniesie około 0.6%.

Z doświadczenia, zestawionego w tablicy 3 widzimy, że przy 15 i 30 kg azotu na hektar plon ziarna wzrasta o mniej więcej 300 kg za każde 15 kg azotu (za 100 kg nitrofosu). Zgadza się to dobrze z przytoczonemi wyżej zwyżkami, podanemi przez *Kosińskiego*[1]), *Hellwiga*[1]) i *Niklewskiego*[1]). Inaczej jednak przedstawia się rzecz przy dalszem podniesieniu dawki azotu o 15 kg. W tym ostatnim wypadku jęczmień częściowo wyległ i zwyżka osiągnięta tutaj wyniosła tylko 70 kg ziarna. Wylegnięcie spowodowane zostało

Tablica 3.

Plony jęczmienia, zawartość azotu i białka w ziarnie przy wzrastających dawkach azotu w postaci nitrofosu.

Rodzaj nawożenia	Plon w q z hektara		%-owa zawartość N	%-owa zawartość białka
	ziarno	słoma		
1. Bez nawozu	17.0 ± 0.9	22.5	2.08 ± 0.02	13.0
2. PK	17.8 ± 0.5	21.5	2.02 ± 0.02	12.6
3. PK 15 kg N na ha	20.8 ± 0.5	29.7	2.03 ± 0.02	12.7
4. PK 30 „ „ „ „	23.7 ± 0.4	33.6	2.11 ± 0.03	13.2
5. PK 45 „ „ „ „	24.4 ± 0.2	37.4	2.19 ± 0.03	13.7

[1]) l. c.

przez zbyt już wysoką dawkę azotu przy zbyt dużej ilości wysiewu (120 kg na hektar).

Słabe nawożenie azotem (15 kg N = 100 kg nawozu azotowego na ha) nie podniosło procentowej zawartości azotu. Średnia dawka nawozu azotowego (30 kg N na ha) wpłynęła ale w małym stopniu, prawie w granicach błędu, na zawartość białka. Natomiast duża dawka azotu, która już nie bywa produkcyjna, zupełnie wyraźnie podwyższyła zawartość azotu.

2. Gleba pola doświadczalnego w Skierniewicach posiada słabo kwaśną reakcję (PH około 5.5). Zjawia się więc pytanie jak działać będą nawozy azotowe przy tej naturalnie kwaśnej reakcji i przy reakcji prawie obojętnej, uzyskanej zapomocą wapnowania. Doświadczenia tego rodzaju były przeprowadzone na trzech roślinach, między innemi na jęczmieniu.

Ilość powtórzeń w tych doświadczeniach wynosiła 6. Wielkość poletek 40 m kwadr. Dawka potasu 50 kg K_2O, kwasu fosforowego 40 kg P_2O_5 w stosunku na hektar. Dawka azotu wynosiła 30 kg N na hektar. Doświadczenie to wykonano w dwóch latach: 1930 i 1931. Wapno wysiano na obu polach w roku 1930 w ilości 20 q na hektar w postaci wapna palonego mielonego. Wysiew wapna nastąpił 2 kwietnia, nawozy azotowe wysiano 10 kwietnia a jęczmień zasiano 13 kwietnia 1930 r.

Wyniki plonów umieszczone są w tabl. 4-tej.

W roku 1930 działanie nawozów azotowych na glebie niewapnowanej było bardzo dobre. — Wszystkie nawozy azotowe działały mniej więcej jednakowo. Drobne różnice znajdują się w granicach błędu. Nawet różnica na niekorzyść saletrzaku znajduje się również w granicach błędu. Jeśli weźmiemy średni plon ze wszystkich nawozów azotowych, to na glebie niewapnowanej wyniesie on 28.6q, co w porównaniu do kombinacji bez azotu daje 6.6q zwyżki; 15 kg azotu (100 kg nawozu azotowego 15%-go) dało więc 330 kg ziarna. Można więc powiedzieć, że, w wypadku gleby niewapnowanej, nawozy azotowe działały dobrze. Inaczej przedstawia się rzecz na glebie wapnowanej. Tutaj przeciętny plon wynosi 26.4 q, a zwyżka uzyskana przez 15 kg azotu tylko 170 kg ziarna. Przyczyny tego niewątpliwie ujemnego działania wapna na nawozy azotowe należy szukać w zbyt późno przeprowadzonem wapnowaniu, zaledwie na kilkanaście dni przed siewem jęczmienia.

Że tak jest istotnie, o tem przekonywują nas rezultaty otrzymane w roku 1931. Wprawdzie i w tym roku na glebie kwaśnej przeciętna zwyżka uzyskana przez nawozy azotowe (280 kg ziarna za 15 kg azotu) jest większa niż na glebie wa-

Tablica 4.

Porównanie nawozów azotowych pod jęczmień na glebie kwaśnej i wapnowanej.

Plony ziarna w q z hektara.

	Rok 1930		Rok 1931	
	Gleba kwaśna	Gleba wapnowana	Gleba kwaśna	Gleba wapnowana
PK bez azotu	22.0 ± 0.6	23.0 ± 1.1	13.8 ± 0.4	16.7 ± 0.7
PKN saletra sodowa	29.1 ± 0.6	27.7 ± 1.1	19.2 ± 0.4	20.8 ± 0.6
PKN azotan amonu	28.5 ± 0.4	26.6 ± 1.2	19.2 ± 0.6	20.2 ± 0.4
PKN saletrzak	27.9 ± 0.6	25.8 ± 0.6	19.7 ± 0.5	20.3 ± 0.6
PKN chlorek amonu	28.5 ± 0.6	27.5 ± 1.4	19.7 ± 0.6	20.6 ± 0.8
PKN azotniak	28.6 ± 0.9	25.4 ± 0.5	18.1 ± 0.6	20.5 ± 0.4
PKN wapnamon	—	—	20.4 ± 0.4	20.7 ± 0.7
PKN siarczan amonu	28.9 ± 0.9	27.3 ± 0.7	—	—

pnowanej (190 kg ziarna za 15 kg azotu), tem niemniej plony na glebie wapnowanej są zawsze wyższe niż na glebie kwaśnej, gdy w roku 1930 na glebie wapnowanej były niższe niż na glebie kwaśnej.

Również i w roku 1931 wszystkie nawozy azotowe działały mniejwięcej jednakowo. Na uwagę zasługuje bardzo dobre działanie wapnamonu, który w roku 1931 na glebie kwaśnej dał najwyższy plon, co jest tem bardziej godne uwagi, że i w doświadczeniach wazonowych, podobnie przeprowadzonych, wapnamon również wybił się na czoło wśród całego szeregu nawozów azotowych.

Reasumując wyniki tego doświadczenia, możemy powiedzieć, że porównywane nawozy azotowe działały mniejwięcej jednakowo; zbyt późne wapnowanie na kilkanaście dni przed siewem nie jest wskazane.

Przechodzimy obecnie do bardziej interesującej nas kwestji, a mianowicie do wpływu nawozów azotowych na zawartość azotu w ziarnie. Procentową zawartość azotu w absolutnie suchej substancji wykazuje tablica 5.

Tablica 5.

Zawartość azotu w ziarnie jęczmienia z doświadczenia nad porównaniem nawozów azotowych na glebie kwaśnej i wapnowanej.

	Rok 1930		Rok 1931	
	kwaśna	wapnowana	kwaśna	wapnowana
PK bez azotu	1.60	1.65	1.80	1.79
PKN saletra sodowa . . .	1.79	1.88	1.87	1.79
PKN azotan amonu	1.74	1.86	1.79	1.83
PKN saletrzak	1.72	1.75	1.85	1.89
PKN chlorek amonu . . .	1.78	1.82	1.80	1.82
PKN azotniak	1.79	1.82	1.74	1.90
PKN wapnamon	—	—	1.73	1.80
PKN siarczan amonu . . .	1.75	1.78	—	—

W roku 1930 zarówno na glebie kwaśnej jak i wapnowanej zawartość azotu wszędzie się podwyższała pod wpływem nawożenia azotowego, przyczem różnica przekracza dopuszczalny błąd 0.1%. Trzeba więc powiedzieć, że w tym roku nawożenie azotowe podwyższyło zawartość azotu w ziarnie przeciętnie o 0.16%.

W roku 1931 rzecz przedstawia się odmiennie, bowiem na glebie kwaśnej przeciętna zawartość azotu na nawozach azotowych wynosiła 1.80% a więc tyleż co na kombinacji bez azotu; na glebie wapnowanej przeciętna zawartość azotu wyniosła 1,84%, a więc tylko o 0.05% więcej — jest to tak drobna różnica, że należy ją uznać za nieistotną. Ogólny więc wniosek będzie, że w roku 1931 nawożenie azotowe nie wpłynęło na %-ową zawartość azotu w ziarnie jęczmienia.

3. Następne z kolei doświadczenie zostało przeprowadzone w najbardziej normalnych warunkach a mianowicie w ramach płodozmianu norfolskiego. Dawka azotu wynosiła również 30 kg na hektar. W doświadczeniu tem obok działania różnych kombinacyj nawozowych, porównano również kilka nawozów azotowych. Wyniki tego doświadczenia, plony ziarna i słomy, oraz procentowa zawartość azotu umieszczone są w tablicy 6.

Tablica 6.

Rok 1931. Doświadczenie z jęczmieniem w płodozmianie norfolskim.

		Plon ziarna q/ha	Plon słomy q/ha	% N
O		20.6 ± 1.4	23.3	1.72
CaNPK	saletra sodowa	31.2 ± 0.2	40.1	1.79
NPK	saletra sodowa	30.6 ± 0.3	39.3	1.78
PK	saletra sodowa	23.8 ± 0.8	26.5	1.71
PN	saletra sodowa	28.1 ± 0.4	34.7	1.81
KN	saletra sodowa	29.8 ± 0.3	34.0	1.73
NPK saletrzak . . .		30.5 ± 0.3	42.5	1.80
NPK wapnamon . .		29.6 ± 0.8	35.6	1.68
NPK siarczan amonu		30.7 ± 0.4	37.4	1.73
NPK azotniak . . .		31.5 ± 0.9	38.0	1.70

Z doświadczenia tego widzimy znów duże działanie przedewszystkiem azotu, później potasu. Działanie kwasu fosforowego jest wątpliwe. Wszystkie nawozy azotowe działały mniejwięcej

jednakowo, a drobne różnice w działaniu znajdują się w granicach błędu. Przeciętna zwyżka na nawozach azotowych wyniosła: za 15 kg azotu (100 kg nawozu azotowego 15%-owego) 340 kg ziarna.

Jeśli chodzi o wpływ nawozów azotowych na procentową zawartość azotu w ziarnie, to trzeba powiedzieć, że nie istnieje prawie wcale. Przeciętna zawartość azotu na nawozach azotowych wynosi 1.74%, gdy na kombinacji bez azotu 1.71%. Ta drobna różnica znajduje się niewątpliwie w granicach błędu. Również i inne nawozy pomocnicze w tem doświadczeniu nie wykazały wpływu na procentową zawartość azotu.

4. Wreszcie na zakończenie naszych własnych doświadczeń podajemy tu dane dotyczące zawartości azotu w doświadczeniach wieloletnich nad potrzebami nawozowemi jęczmienia. Wyniki plonów z tych doświadczeń umieszczone są w tablicy 1, procentowa zawartość azotu umieszczona jest w tablicy 7.

Tablica 7.

Zawartość azotu w ziarnie jęczmienia (w abs. suchej substancji) z doświadczeń nad potrzebami nawozowemi jęczmienia.

	O	CaNPK	NPK	PK	PN	KN
1926	1.70	1.66	1.70	1.62	1.63	1.63
1928	1.78	1.76	1.75	1.70	1.79	1.81
1929	1.80	1.60	1.60	—	1.78	1.63
1930	1.82	1.73	1.74	1.71	1.94	1.87
1931	1.85	1.61	1.53	1.64	1.84	1.71
Średnia za 5 lat	1.79	1.67	1.66	1.67	1.80	1.73

Z tablicy tej widzimy, że przeciętna zawartość azotu na kombinacji NPK i PK jak również CaNPK jest jednakowa. Natomiast na kombinacji PN jest ona stanowczo wyższa niż na kombinacji NPK. Stąd wniosek, za nawożenie azotowe nie wpłynęło na zawartość azotu, natomiast pominięcie potasu w nawożeniu może wpłynąć ujemnie na zawartość azotu w ziarnie jęczmienia.

5. Wnioski. Zestawiając wszystkie wnioski z naszych doświadczeń polowych możemy powiedzieć:

a) działanie nawozów azotowych było naogół wysokie, zbliżając się do liczb podawanych przez innych autorów;

b) wszystkie nawozy azotowe działały mniejwięcej jednakowo;

c) stosowanie nawozów azotowych albo wcale nie wpływało na zawartość azotu w ziarnie jęczmienia, albo wpływ ten był stosunkowo nieznaczny.

b) Zawartość azotu w ziarnie jęczmienia z innych doświadczeń.

W roku 1931 wykonano w Polsce cały szereg doświadczeń nad porównaniem różnych nawozów azotowych pod jęczmień. Z tych doświadczeń (niestety nie wszystkich) otrzymaliśmy dzięki uprzejmości Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie i Dyrekcji Zakładu Doświadczalnego w Poświętnem próbki jęczmienia, które zostały zbadane na zawartość azotu.

1. Najpierw omówimy doświadczenia wykonane przez Zakład doświadczalny w Poświętnem. Wykonano tych doświadczeń ogółem 6, z których jedno (bardziej urozmaicone) na polu doświadczalnem Zakładu, reszta w gospodarstwach prywatnych. Dawka azotu we wszystkich doświadczeniach wynosiła 30 kg N (200 kg 15%-go nawozu azotowego). Procentowa zawartość azotu z tych doświadczeń umieszczona jest w tablicy 8. (Patrz str. 64).

Na polu doświadczalnem w Poświętnem procentowa zawartość azotu jest na nawozach azotowych raz mniejsza to znów większa niż na kombinacji bez azotu. Różnice są naogół drobne. Można powiedzieć, że nawożenie nie wpłynęło na procentową zawartość azotu, tem bardziej, że średnia ze wszystkich nawozów azotowych jest prawie taka sama, jak na kombinacji bez azotu. Tak samo przedstawia się rzecz w Ciciórkach, Baboszewie i Starczewie. Natomiast w Ślepowronach i Strubinach nawożenie azotowe wpłynęło nieznacznie, ale bądź co bądź na wszystkich nawozach azotowych, na podniesienie się procentowej zawartości azotu. Średnia ze wszystkich nawozów azotowych jest w Ślepowronach o 0,27% wyższa, w Strubinach o 0.11% wyższa niż na kombinacji bez azotu. Należy więc przyjąć, że

Tablica 8.

Zawartość azotu w ziarnie jęczmienia z doświadczeń wykonanych przez Zakład Doświadczalny w Poświętnem nad porównaniem nawozów azotowych.

	Poświętne	Ciciórki	Baboszewo	Ślepowrony	Starczewo	Strubiny	Średnie ze wszystkich miejscowości
PK bez azotu	1.62	1 68	1.58	1.72	1.64	1 55	1.63
PKN saletra chilijska	1 70	1.70	1.57	1.92	1.68	1.74	1.72
PKN saletrzak	1.68	1.67	1 63	2.12	1.68	1 60	1.73
PKN nitrofos	1.66	1 71	1.48	1.88	1.69	1 63	1.68
PKN wapnamon	1.53	1.67	1.56	2.18	1 75	1.61	1.72
PKN siarczan amonu	1.69	1.67	1.26(?)	1.86	1 67	1.74	1.72
PKN chlorek amonu	1.54						
PKN azotniak	1.69						
PKN saletra wapniowa	1.59						
Średnia dla wszytkich nawozów azotowch	1.63	1 68	1.56	1.99	1 69	1.69	

w tych dwuch ostatnich miejscowościach nawożenie azotowe wpłynęło podwyższająco na zawartość białka lecz w małym stopniu.

W ostatniej kolumnie tablicy 8 umieściliśmy średnie zawartości azotu dla poszczególnych nawozów azotowych. Widzimy, że liczby te mało się od siebie różnią a stąd wniosek, że porównywane nawozy były jednakowo przydatne, o ile chodzi o ich wpływ na zawartość białka w jęczmieniu.

2. Dalszy nasz materjał pochodzi z doświadczeń, wykonanych przez Zakład doświadczalny w Zemborzycach. Procentowa zawartość azotu z tych doświadczeń umieszczona jest w tablcy 9.

Tablica 9.

Zawartość azotu w ziarnie jęczmienia z doświadczeń wykonanych przez Zakład Doświadczalny w Zemborzycach nad porównaniem nawozów azotowych.

	Pole Zakładu	Folwark	Konopnica	Piotrków	Dominów	Średnio ze wszystkich miejscowości
PK bez azotu	1 79	1.86	1.97	1.61	2.01	1 85
PKN saletra chilijska	1.82	1 91	1.93	1 73	2.04	1.89
PKN saletrzak	1.86	1.86	1.90	1 80	2 25	1.93
PKN nitrofos	1.94	1.82	1.87	1.77	2.22	1.92
PKN wapnamon	1.72	1 96	1.81	1.66	2.21	1 87
PKN siarczan amonu	1.79	1.79	1.94	1.69	1.97	1.84
PKN chlorek amonu	1.95	1.86	1.81	1.67	2.05	1.87
PKN azotniak	1.87	1.97	1.91	1.65	2.15	1.91
PKN saletra wapniowa	1.92	1 82	1.95	1.80	1.92	1.88
Średnio dla wszystkich nawozów zotowych	1.86	1.87	1.89	1.72	2.10	

Przyglądając się tej tablicy widzimy, że na folwarku Zemborzyce i w Konopnicy nawożenie azotowe nie wpłynęło na zawartość azotu, na polu doświadczalnem Zakładu różnice są drobne i trzeba je uznać za nieistotne. Natomiast w Piotrkowie i Dominowie średnia zawartość azotu na nawozach azotowych, w porównaniu do kombinacji bez azotu, wzrosła o 0.1%, należy więc uznać, że w tych ostatnich miejscowościach nawozy azotowe wpłynęły w nieznacznym stopniu na zawartość białka.

Również i w tem doświadczeniu nie widać różnic poszczególnych nawozach azotowych, podobnie jak w doświadczeniach wykonanych w Poświętnem.

3. Wreszcie przechodzimy do ostatniej grupy doświadczeń. Doświadczenia te zostały wykonane według dość różnorodnego planu. Doświadczenia wykonane w miejscowościach: Szamotuły Zamek, Popówko i Chlewiska pod kierunkiem *prof. B. Niklewskiego* w Wielkopolsce otrzymały po 35 kg azotu na ha; doświadczenie w Porudnem zostało wykonane przez Tow. „Silskij Hospodar" we Lwowie przy dawce 30 kg N ha, tak jak wszystkie omawiane w tym artykule doświadczenia.

Zawartość azotu umieszczona jest w tablicy 10.

Tablica 10.

Zawartość azotu w ziarnie jęczmienia z doświadczeń wykonanych przez różne instytucje nad porównaniem nawozów azotowych.

	Szamotuły Zamek	Popówka	Chlewiska	Porudno
PK bez azotu	1.82	1.71	1.74	1.94
PKN saletra chilijska . .	1.86	1.76	1.88	—
PKN saletrzak	1.85	1.73	—	1.96
PKN nitrofos	1.83	1.75	—	1.95
PKN wapnamon	—	—	1.78	—
PKN siarczan amonu . .	—	—	1.85	—
PKN azotniak	—	—	1.79	1.97
PKN saletra wapniowa .	1.80	1.70	—	—

Z tablicy tej widzimy, że w miejscowościach Szamotuły-Zamek, Popówko i Porudno nawozy azotowe nie wywarły wpływu na zawartość azotu. W Chlewiskach przeciętna zwyżka w zawartości azotu wynosi 0.09%, można więc przyjąć, że znajduje się ona jeszcze w granicach błędu.

c) Wnioski z materjału własnego.

1. Jęczmień wśród roślin zbożowych odznacza się najwyższemi potrzebami nawozowemi najwpierw w stosunku do azotu, później do potasu i kwasu fosforowego. Pozatem jęczmień nie znosi kwaśnej reakcji gleby, trzeba go więc uprawiać na glebach obojętnych względnie słabo zasadowych. Gleby kwaśne powinno się pod jęczmień zwapnować — wapnowanie jednak należy przeprowadzić jeszcze jesienią, względnie nawet pod przedplon.

2. Doświadczenia skierniewickie wykazały, że wszystkie nawozy azotowe dają w granicach błędu mniejwięcej jednakowe zwyżki. Średnia zwyżka wynosiła około 300 kg ziarna za 100 kg 15%-owego nawozu azotowego. — Zestawienie większej ilości doświadczeń z uwzględnieniem reakcji gleby prawdopodobnie wykazałoby różnicę w działaniu poszczególnych nawozów azotowych.

3. Nawożenie azotowe w ilości 30 kg azotu na hektar (200 kg 15%-ego nawozu azotowego) albo wcale nie wpłynęło na zawartość azotu w ziarnie albo wpływ ten był bardzo nieznaczny.

Na 124 wypadki, które zostały przez nas zbadane w 31 wypadkach procentowa zawartość azotu na nawozach azotowych była niższa niż na kombinacji bez azotu, w 71 wypadkach była albo niższa, albo różnica nie przekraczała 0.05% N, wreszcie w 91 wypadkach różnica nie przekraczała 0.1% N, w pozostałych 33 wypadkach różnica była większa od 0.1% N, ale tylko w 7 wypadkach przekraczała 0.2% N.

IV. LITERATURA OBCA DOTYCZĄCA WPŁYWU NAWOŻENIA AZOTOWEGO NA ZAWARTOŚĆ BIAŁKA W JĘCZMIENIU.

Przejdźmy teraz do literatury i zobaczmy jak wpływają nawozy azotowe na zawartość białka w jęczmieniu. W ostatnich czasach w tym kierunku przeprowadzono, zwłaszcza w Niemczech, bardzo wiele doświadczeń.

Przytoczę tu najpierw doświadczenia *O. Lemmermann'a i K. Eckl'a*[4]) nad wpływem wzrastających dawek azotu w postaci siarczanu amonu na zawartość białka i skrobi w jęczmieniu:

	% białka	% skrobi.
KP bez azotu	10.88	49.91
KP + 20 kg N	9.97	51.77
KP + 25 kg N	10.18	51.17
KP + 30 kg N	9.97	51.66
KP + 35 kg N	9.69	51.85
KP + 40 kg N	9.80	51.17
KP + 50 kg N	10.21	51.62
KP + 60 kg N	10.40	51.96
KP + 70 kg N	10.13	51.43
KP + 80 kg N	10.67	51.05

Widzimy, że przy nawożeniu azotem procentowa zawartość białka nawet obniżyła się nieco, jednocześnie podwyższała się procentowa zawartość skrobi. Nawet tak wielka dawka jak 80 kg N na hektar (400 kg siarczanu amonu), nie wpłynęła ujemnie na zawartość białka. Również i w innem doświadczeniu *Lemmermann'a i Eckl'a* nawóz azotowy nie wpłynął ujemnie na zawartość białka.

Niewątpliwie, najliczniejsze doświadczenia nad wpływem nawożenia azotowego na zawartość białka w jęczmieniu wykonali *J. Weigert i F. Fürst*[5]). Studjowali oni wpływ nawożenia azotowego w postaci siarczanu amonu na kilku odmianach jęczmienia w ciągu sześciu lat. Wyniki tych badań najlepiej widać z poniższego zestawienia.

Średnia zawartość surowego białka w absolutnie suchej substancji (średnia z 14 odmian).

Nawożenie azotem.	1924	1925	1926	1927	1928	Średnia
0	12.22	11.70	11.41	10.37	9.62	11.06
25 kg N/ha	11.28	11.85	10.52	9.60	8.51	10.35
40 kg N/ha	11.39	12.11	11.09	9.74	8.53	10.57
55 kg N/ha	10.79	—	—	—	8.57	—
70 kg N/ha	—	12.95	11.37	10.53	8.85	—

Widzimy, że tylko w r. 1925 daje się zauważyć znaczniejszy wpływ nawożenia azotowego na zawartość białka. Rok ten jednak był rokiem posusznym, a jak wiadomo, posucha, zwłaszcza w czasie dojrzewania jęczmienia, wywiera znaczny wpływ na zawartość białka. Pod tym względem bardzo przekonywujące dane przytacza *A. Steven*[6]), który badał w ciągu 10 lat zawartość białka w jęczmieniu pochodzącym z doświadczeń wykonanych w Limburgerhof (Pfalz); procentowa zawartość białka wynosiła:

Rok	Bez azotu	Na nawozie azotowym
1914	7.9	7.8
1916	8.8	8.2
1917	13.6	13.3
1918	8.8	9.4
1919	8.6	8.8
1920	7.5	7.3
1921	9.6	12.2
1924	8.4	8.4
1925	12.0	15.1
1926	9.2	9.2

Widzimy, że nawożenie azotowe wpłynęło na zawartość białka tylko w 1921 i 1925 roku, pozatem w roku 1917 zawartość białka bez nawozu azotowego i na nawozie azotowym była wyjątkowo wysoka. Wszystkie te lata o nienormalnie wysokiej zawartości białka były latami suchemi i gorącemi. Z tych danych widzimy jasno, że przebieg pogody może podwyższyć zawartość białka bardzo znacznie, w daleko większym stopniu, niż dzieje się to czasami pod wpływem nawozów azotowych.

W doświadczeniach tegoż samego *Steven'a*[7]), przeprowadzonych na odmianie „Danubia Ackermann'a" w normalnych latach nawet 250 kg siarczanu amonu na hektar nie wpłynęło ujemnie na zawartość białka w jęczmieniu. Natomiast w suchym roku wpływ nawozów azotowych na zawartość białka był bardzo duży.

[4]) Lemmermann O. i Eckl K. Versuche über die Wirkung verschieden starken Stickstoffdüngung auf Ertrag und Güte der Gerste. Z. f. Pflanz. Ern. u. Düngung. Teil B. 1923 str. 260—264.

[5]) Weigert J. und Fürst F. Über die Verwertung steigender Stickstoffgaben durch verschiedene Sorten von Sommergerste. Z. f. Pflanz. Ern. und Düngung. Teil B. 8. (1929) str. 369—412.

[6]) Steven A. Über den Einfluss der Stickstoffdüngung auf den Eiweiss-Gehalt von Braungerste. Z. f. Pflanz. und Düngung. Teil B. 9 (1930) str. 35—43.

[7]) l. c.

Możnaby tu przytoczyć cały szereg innych autorów jak *Stähler'a*[8]), *Bleisch'a*[9]), *Pammer'a, Borgner'a* i *Hecke'a*[10]), którzy zgodnie twierdzą, że nawozy azotowe albo wcale nie wywierają wpływu na zawartość białka w jęczmieniu, albo wpływ ten jest minimalny. W wypadku kiedy wpływ ten jest duży, przyczyny trzeba szukać gdzieindziej a mianowicie w wystąpieniu, jak to powiedzieliśmy na początku niniejszej pracy, innego czynnika wegetacyjnego ograniczającego plon. Tym czynnikiem ograniczającym może być brak wody w latach suchych, może być brak innych składników pokarmowych jak potasu i kwasu fosforowego. Trzeba więc przy uprawie jęczmienia na wszystkie te czynniki zwrócić należytą uwagę.

Daleko większy wpływ niż nawożenie azotowe wywiera na zawartość białka w jęczmieniu czas wysiewu jęczmienia. Widzimy to wyraźnie w doświadczeniach wykonanych przez *Friebe'a*[11]). Doświadczenia te wykonane były na dwu odmianach jęczmienia i na trzech różnych glebach.

W poniższem zestawieniu podajemy procentową zawartość białka w zależności od czasu siewu:

Czas siewu	Odmiana „Hanna"			Odmiana „Goldthorpe"		
	piasek	glina	mocna glina	piasek	glina	mocna glina
25. III.	11.7	10.4	12.5	11.3	9.1	12.2
3. IV.	11.4	10.9	12.5	11.4	10.6	12.5
19. IV.	12.6	11.8	13.2	14.8	12.0	15.4
8. V.	13.5	14.1	14.4	16.7	16.8	16.2

Z tego zestawienia widzimy, że siewy późniejsze mogą w znacznym stopniu wpłynąć na zawartość białka. Wpływ ten jest daleko znaczniejszy, niż ten ewentualny wpływ nawozów azotowych, o ile taki wogóle istnieje.

Na przebieg pogody, który w latach suchych tak ujemnie wpływa na zawartość białka w jęczmieniu, bezpośrednio wpłynąć nie możemy, choć mamy tu cały szereg środków pośrednich, należących do mechanicznej uprawy, która może zaoszczędzić poważne ilości wilgoci. Natomiast inne czynniki są do pewnego stopnia w naszym ręku. Należy tu przedewszystkiem dostatecznie wczesny wysiew jęczmienia, dalej — dobre zaopatrzenie rośliny w pozostałe składniki pokarmowe jak potas i fosfor, wreszcie daleko posunięta dojrzałość.

V. *WYBÓR NAWOZU AZOTOWEGO POD JĘCZMIEŃ.*

Co się tyczy wyboru nawozu azotowego, to w starszej literaturze zalecają pod jęczmień nawozy amonowe, jako nawozy, które mają rzekomo działać powolniej niż nawozy, zawierające azot w postaci saletrzanej (w postaci azotanów). Ten punkt widzenia oparty był na przypuszczeniu, że rośliny nie mogą korzystać bezpośrednio z azotu amoniakalnego i że amoniak zanim stanie się przystępny dla roślin musi przejść w formę azotanową (saletrzaną). Ten punkt widzenia w ostatnich czasach został zupełnie obalony, stwierdzono bowiem, że związki amonowe są pobierane przez roślinę, ba, stwierdzono nawet, że jony amonowe są pobierane szybciej niż jony azotanowe. Nie może więc być mowy o powolniejszem działaniu nawozów amonowych. Przy wyborze więc nawozu azotowego należy się kierować ogólnemi zasadami, uwzględniając przedewszystkiem reakcję gleby i wymagania jęczmienia pod tym względem. Na glebach kwaśnych, a nawet na glebach tylko słabo kwaśnych, należy dać pierwszeństwo nawozom zawierającym azot w postaci azotanów. Wchodzi więc tu pod uwagę syntetyczna saletra sodowa, względnie mościcka saletra wapniowa; można również zastosować nitrofos lub saletrzak. Te dwa ostatnie nawozy powinny być dobrze przykryte.

---

8) Stähler H. Ein Beitrag zur Stickstoffdüngungsfrage der Braugerste. Referat w Zeit f. Pflanz. Ern. und Düngung. Teil B. 9 (1930 str. 527).

9) Bleisch. Die Gerste mit besonderer Berücksichtigung ihrer Eignung als Brauware. Verlag Paray.

10) Pammer F. Borgner J, Hecke W. Versuche über das Verhalten mehreren Gerstensorten gegenüber einer verschieden starken Stickstoffdüngung. Fortschritte der Landwirtschaft 5 (1930) str. 207—210.

11) Friebe. Der Einfluss der Saatzeit auf den Proteingehalt der Gerstenkörner. Referat w Jahr. Ber. der Agriculturchemie 1921 r., str. 150.

Również zastosowanie azotniaku może dać dobre wyniki. Na glebach słabo alkalicznych można z powodzeniem stosować tańsze nawozy, zawierające azot w postaci amonowej. Wchodzą tu pod uwagę obok nitrofosu i saletrzaku jeszcze siarczan i chlorek amonu, oraz wapnamon. Wszystkie nawozy zawierające azot w postaci amonowej wymagają na glebach alkalicznych dobrego przykrycia i wymięszania z glebą, a saletrzak, nitrofos i wapnamon, jako zawierające $CaCO_3$ *(węglan wapnia)* zawsze takiego przykrycia wymagają, a to ze względu na możliwość strat w postaci wolnego amoniaku.

VI. *OGÓLNE ZESTAWIENIE.*

Na podstawie własnych doświadczeń i na podstawie odnośnej literatury możemy wyprowadzić następujące wnioski:

1. Nawozy azotowe stosowane pod jęczmień dają bardzo pokaźne zwyżki. Możemy przyjąć, że 100 kg nawozu azotowego 15%-owego daje 300 kg zwyżki w ziarnie.

2. Nawozy azotowe naogół nie wpływają na zawartość białka w jęczmieniu. Wpływ ten ujawnia się tylko wtedy, jeśli inne czynniki wegetacyjne, np. woda w latach suchych znajdzie się w minimum.

Wybór nawozu azotowego zależy od reakcji gleby.

Wł. Góralewski.

O opłacalności mineralnego nawożenia warzyw.

Działem uprawy roślin, w którym zastosowanie nawożenia mineralnego w naszych warunkach gospodarowania odgrywa dotychczas stosunkowo małą rolę — jest ogród warzywny. Jednak właśnie w uprawie warzyw, jak to wykazują doświadczenia i praktyka, nawożenie sztuczne może się doskonale opłacić i oprocentować nawet znacznie wyżej niż w innych działach gospodarstwa. Bliższe zapoznanie się z wynikami nawożenia mineralnego już choćby dlatego jest bardzo wskazane, że warzywnik, w porównaniu do uprawy innych roślin, wymaga o wiele większych ilości mierzwy i kompostu, a w zasadzie nie produkując paszy musi te nawozy kupować od gospodarstwa rolnego. Z drugiej strony, szczególniej w okolicach podmiejskich, gdzie gospodarstwa warzywne stanowią samodzielne jednostki organizacyjne, większość nawozów naturalnych jest faktycznie zakupywana i to po tak wysokich cenach, że wartość składników pokarmowych jest znacznie mniejszą niż cena zapłacona za mierzwę. W tym wypadku należy również uwzględnić i to, że wielkie miasta, jako rynki zbytu dla warzyw, stale się rozszerzają, choćby ze względu na zwiększanie się gęstości zaludnienia. Natomiast, miasto jako dostawca mierzwy jest coraz to uboższe, a to dlatego, że konia, głównego producenta mierzwy miejskiej w bardzo szybkim tempie usuwają motory. Wprawdzie, zupełne usunięcie mierzwy z gospodarki warzywnej, już choćby ze względu na wzbogacenie gleby w próchnicę, wpływ na drobnoustroje, na układ mechaniczny gleby i t. d. wydaje się dość trudne do osiągnięcia, o wiele trudniejsze, jak w gospodarce rolnej gdzie mierzwę łatwo można zastąpić nawozami zielonemi. Jednak bardzo znaczne ograniczenie stosowania nawozów naturalnych, a zastąpienie ich odpowiednio stosowanemi nawozami mineralnemi jest niemal koniecznością dla osiągnięcia najwyższej opłacalności. Zwiększenie opłacalności w ogrodzie warzywnym, drogą osiągania wysokch sprzętów, umożlwia jeszcze i to, że w uprawie warzyw kwestja przygotowania roli, obsiewu, pielęgnacji wymaga o wiele większego nakładu pieniężnego, niż w gospodarce polowej. Dlatego też kapitał, wydany na nawożenie pomocnicze, stanowi stosunkowo niewysoki odsetek ogółu kapitału zaangażowanego w produkcji. Dlatego wysokie sprzęty z jednostki uprawnego pola umożliwiają rozkład kosztów na większą ilość zbioru a więc walnie przyczyniają się do podniesienia opłacalności całokształtu gospodarki.

Mówiąc o nawożeniu mineralnem warzyw, należałoby przedewszystkiem postawić kwestję wpływu nawożenia mineralnego na wartość samych produktów i na jakość, zarówno pod względ-

dem użyteczności natychmiastowej, jak również i dla dalszego przechowania. W ostatnich latach, na odnośny temat przeprowadzane były w Niemczech liczne badania, które wykazały zupełną przydatność nawozów mineralnych do nawożenia warzyw. Warzywa wyprodukowane na nawozach mineralnych, w porównaniu do wyprodukowanych na nawozach organicznych, okazały się lepszemi w smaku, a także łatwiejszemi do konserwacji i to niezależnie od metody konserwowania. Z interesujących doświadczeń w tym kierunku pozwolę sobie przytoczyć jedne z licznych prób wykonywanych nad nawożeniem warzyw przez „Syndykat Potasowy" łącznie z „Delegacją saletry chilijskiej" w Niemczech. (Die Ernährung der Pflanze, str. 344, XXIII). Próby te polegały na określaniu wartości poszczególnych warzyw w punktach, a mianowicie punktowano: wygląd ogólny, jakość, zapach i smak, przyczem każda poszczególna grupa mogła otrzymywać od 1—5 punktów. Warzywa uprawiane na nawozach mineralnych stale wykazywały się wyższą punktacją. Dla przykładu podaję wyniki uzyskane na polu doświadczalnem dla produkcji przetworów warzywnych w Brunświgu. Ocena wartości warzyw produkowanych bez nawożenia mineralnego i z nawożeniem mineralnym jest tutaj uderzającą.

	Bez nawozów mineralnych	Z nawożeniem mineralnym
Fasola	1[illegible] punktów	20 punktów
Marchew karota	11 „	14 „
Szpinak	14 „	18 „
Kapusta włoska	11 „	14 „
Szparagi	11,7 „	19,5 „

Badania na smak i zapach przetworów warzywnych konserwowanych wykazują znacznie lepsze właściwości w wypadku warzyw otrzymanych na nawozach mineralnych, niż w wypadku wyprodukowanych na kloaczniku i to zupełnie niezależnie od metody konserwacji, a więc czy były konserwowane drogą sterelizacji, kiszenia, czy wreszcie suszenia.

W dziedzinie badań nad wartością warzyw w zależności od rodzaju nawożenia u nas dotychczas prób nie przeprowadzano, natomiast mamy już od szeregu lat liczne doświadczenia w zakresie wydajności i opłacalności nawożenia mineralnego. Doświadczenia z nawożeniem warzyw przeprowadzano w Zakładach Doświadczalnych w Kościelcu, Kisielnicy, Zemborzycach, Fredrowie i w Morach. Również obszerne doświadczenia przeprowadzano w Zakładzie Doświadczalnym w Sarnach. Ze względu jednak na specjalny charakter tych doświadczeń (prowadzone były na torfach) wyników tych w ogólnym zestawieniu nie uwzględniam.

Doświadczenia powyżej wymienionych Zakadów Doświadczalnych obejmują większość warzyw uprawianych na szerszą skalę u nas, a mianowicie: kapustę, cebulę, buraki ćwikłowe, marchew jadalną, pomidory, szparagi i kalafiory. Doświadczenia te prowadzone były według jednego schematu, a więc jako doświadczenie pięcopolowe: bez nawozów mineralnych, nawożenie fosforowo - potasowe, fosforowo - azotowe, azotowo-potasowe, oraz nawożenie pełne. Wyniki podawane w zestawieniu obejmują pełny sprzęt użytkowy. Niezależnie od nawozów mineralnych w całym szeregu doświadczeń użyty był obornik. Nawozy pomocnicze dawano w postaci nawozów handlowych, a więc: saletry, siarczan amonu, azotniaku, superfosfatu, tomasówki i soli potasowych. Doświadczeń w których porównywano wartość tak zwanych ogrodowych mieszanek nawozowych zestawienie niniejsze nie uwzględnia.

Przytoczone doświadczenia (patrz str. 70) wykazują naogół bardzo silny wzrost sprzętów pod wpływem nawożenia, przytem w większości wypadków najwyższe sprzęty daje nawożenie pełne. Ażeby lepiej uzmysłowić wyniki doświadczeń pod wpływem różnych grup nawozowych, pozwalam sobie wyniki te przerachować (patrz str. 70) w ten sposób, że obliczam wpływ poszczególnych nawozów (PNK - PK, PKN - PN, PKN - KN), a jednocześnie, wobec stosowania różnych dawek nawozowych sprowadzam wynik rachunkowy do nadwyżki uzyskiwanej teoretycznie jednym kg czystego azotu, jednym kg czystego pięciotlenku fosforu i jednym kg czystego tlenku potasu. Wyniki obliczone w ten sposób może nie są całkowicie miarodajne, ale stosunkowo bardzo

Zakład Doświadczalny i rok sprawozdawczy Rodzaj warzywa:	Dawki naw. na ha kg			Sprzęt q z ha pod nawożeniem					% sprzętu z nawożeniem NKP w stos. do pol. O.
	N	P_2O_5	K_2O	O	PK	PN	NK	PKN	
Kapusta:									
Kościelec 1926	80	60	80	562,2	604,0	67,98	656,0	752,0	133,9
Kościelec 1927	30	60	80	544,7	5027	641,3	706,0	662,7	123,5
Kisielnica 1927	100	50	100	183,0	188,0	370,0	392,0	366,0	200,0
Zemborzyce 1928	30	60	80	190,3	238,7	272,9	230,0	276,3	146,2
Zemborzyce 1926	30	60	80	663,0	726,2	927,2	974,2	945,7	127,6
Kościelec 1928	40	50	40	258,2	231,8	288,3	294,0	311,7	120,7
Fredrowo 1928	80	60	160	566,4	683,4	708,4	795,5	823,4	157,1
Fredrowo 1929	80	60	100	348,0	474,0	455,0	474,0	516,0	148,3
Cebula:									
Kościelec 1926	30	30	80	237,6	238,6	253,6	240,6	251,2	105,8
Kościelec 1927	30	50	80	261,0	289,3	286,7	271,7	286,7	109,6
Mory 1927	60	50	160	332,9	327,4	361,4	323,2	345,4	103,8
Zemborzyce 1927	30	75	120	260,0	263,7	275,0	310,0	303,7	116,8
Zemborzyce 1928	30	75	120	58,8	170,4	59,6	128,3	172,9	277,0
Buraki ćwikłowe:									
Kościelec 1926	60	30	80	562,0	598,0	591,2	656,6	658,6	116,4
Kościelec 1927	60	50	60	353,3	374,7	360,0	4[illegible]0,0	406,7	115,1
Kisielnica 1927	40	45	75	193,0	226,4	265,4	288,0	316,6	163,9
Kisielnica 1928	20	50	80	134,2	174,1	214,7	198,3	225,8	168,2
Zemborzyce 1929	30	50	80	381,6	370,8	471,1	549,5	554,7	145,4
Marchew jadalna:									
Mory 1927	40	30	60	235,0	275,0	238,2	293,3	288,3	122,7
Pomidory:									
Zemborzyce 1927	30	50	80	115,4	182,4	148,3	186,6	222,6	192,8
Szparagi:									
Zemborzyce 1927	30	50	80	4,06	6,71	6,44	7,08	8,25	203,3
Zemborzyce 1928	30	60	80	25,0	27,0	26,0	30,0	32,0	128,0
Zemborzyce 1929	35	75	120	54,0	56,7	62,9	67,9	68,9	125,9
Kalafiory:									
Mory 1927	20	30	80	133,0	144,3	200,0	226,8	218,2	139,1

dobrze uwydatniają zwyżki plonów osiągalne drogą nawożenia poszczególnemi składnikami nawozowemi.

Jak wynika z przytoczonego obliczenia, na azot nadzwyczaj silnie reagują kapusty, pomidory, buraki jadalne i kalafiory, choć pozostałe warzywa również dość wybitnie reagują na dawki azotu. Łatwo się zorjentować, że wobec stosunkowo wysokiej wartości cebuli, szparagów, a nawet i marchwi — *nawożenie azotowe zawsze się będzie*

	Przeciętna zwyżka uzyskiwana nawożeniem 1 kg czystego		
	N	P_2O_5	K_2O
Kapusta	210 kg	30 kg	70 kg
Cebula	39 „	31 „	22 „
Buraki ćwikłowe	199 „	8 „	116 „
Marchew	30 „	—	82 „
Pomidory	91 „	43 „	47 „
Szparagi	18 „	3 „	5 „
Kalafiory	370 „	—	23 „

opłacać. Również silną reakcję zauważyć łatwo na dodatek nawożenia potasowego. Potrzeby potasowe najsilniej występują w nawożeniu buraków ćwikłowych, marchwi, wreszcie kapusty. Najsilniejszą reakcję na fosfor daje się zauważyć u pomidorów, pozatem dość silnie reagują na fosfór kapusta i cebula.

Przyjmując ceny nawozów według cennika wiosennego tegorocznego, a więc: nawozów azotowych 1,87 zł (przeciętna saletry, siarczanu amonu i azotniaku), fosforowych 0,59 zł. a potasowych 0,58 zł za jeden kilogram czystego składnika nawozowego, a wartość uzyskiwanych nadwyżek według cen handlowych za warzywa w handlu hurtowym: a więc za 100 kg kapusty 3,00 zł, cebuli 25,00 zł, buraków ćwikłowych 5,00 zł, marchwi jadalnej 6,00 zł, pomidorów 10,00 zł, szparagów 40 zł, kalafiorów 20 zł, można obliczyć przypuszczalną wysokość opłacalności nawożenia.

	Koszt nawożenia			Wartość nadwyżki			Zysk			Oprocentowanie		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Kapusta	1.87	0.59	0.58	6.30	0.90	2.10	4.43	0.31	1.52	236.9	52.5	262.1
Cebula	1.87	0.59	0.58	9.75	7.75	5.50	7.88	7.16	4.92	421.4	1213.5	848.3
Buraki	1.87	0.59	0.58	9.95	0.40	5.80	8.08	—	5.22	432.1	—	900
Marchew	1.87	0.59	0.58	2.40	—	6.52	0.53	—	5.94	28.3	—	1036.0
Pomidory	1.87	0.59	0.58	9.10	4.30	4.70	7.23	3.71	4.12	386.6	628.8	710.3
Szparagi	1.87	0.59	0.58	7.20	2.00	1.20	5.33	1.41	0.62	285.0	239.0	106.9
Kalafiory	1.87	0.59	0.58	37.00	—	2.30	35.17	—	1.72	1880.7	—	296,5

Ze względu na wysoką cenę nawozów azotowych w stosunku do innych nawozów, ważnem jest określenie wartości względnej poszczególnych nawozów azotowych. W tym kierunku u nas przeprowadzane były doświadczenia, niestety, jedyne przy nawożeniu kapust. W doświadczeniu we Fredrowie, przeprowadzonym w r. 1928 na kapuście, z nawozów azotowych wybitnie dobrze działała saletra amonowa. Saletra chilijska, azotniak, siarczan amonowy działały mniej więcej jednakowo, najsłabsze działanie wykazała saletra Leuna. Jeżeli się zważy niższą cenę azotniaku, to opłacalność jego nie ustępowała opłacalności innych nawozów azotowych. Przypuszczalnie równie dobry skutek możnaby osiągnąć azotniakiem w nawożeniu buraków ćwikłowych, jak również marchwi. Ze względu na pokrewieństwo pomidorów z ziemniakami (należą botanicznie do jednej rodziny) w nawożeniu pomidorów azotniak powinien dać wybitnie dodatnie rezultaty. Znaczenie azotniaku w nawożeniu warzywniczem, jako źródła pokarmu azotowego, tembardziej należy podnieść, że jest to nawóz wybitnie dezynfekujący glebę. Dezynfekujące działanie azotniaku w tym wypadku ma to wielkie znaczenie, że zabija on cały szereg grzybków, a także zarodków różnych chorób roślinnych, które na obficie nawożonych związkami organicznemi glebach warzywnika mają wielkie możności rozwojowe. Między innemi, doświadczalnie stwierdzono niszczenie zarodników śluzowca Plasmodiophora brassicae wywołującego tak zwaną kiłę albo przepuklinę kapuścianą u kapust i innych krzyżowych. Z drugiej strony azotniak wpływając zabójczo na grzybki i pleśnie przyczynia się wydatnie do zwiększenia w roli ilości drobnoustrojów pożytecznych, a tem samem skuteczność jego nie ogranicza się wyłącznie do wartości nawozowej, ale trwale przyczynia się do wzmożenia żywotności gleby.

Generalizując moje wywody stwierdzam: 1. na mocy dotychczasowych doświadczeń, a również i praktyki warzywniczej, należy uważać, że *warzywa uprawiane na nawozach mineralnych ze względu na ich lepszy smak i większą łatwość konserwacji posiadają wyższą wartość użytkową.* 2. *nawożenie mineralne wysoce podnosi sprzęty,*

a tem samem bardzo znacznie przyczynia się do potanienia produkcji. 3. wobec wysokich wymagań pokarmowych roślin warzywnych nawożenie uzupełniające mineralne jest konieczne, gdyż nawet przy podstawowem nawożeniu organicznem działa wybitnie korzystnie na podniesienie się plonów. 4. opłacalność nawożenia mineralnego w stosunku do warzyw jest bardzo wysoka i oprocentowanie wyłożonego na nawożenie kapitału idzie w setki procent. 5. ustalając kolejność potrzeb pokarmowych rośliny w stosunku do większości warzyw, należy uważać azot za najpotrzebniejszy składnik pokarmowy, za nim potas, wreszcie fosfór. 6. ze względu na dodatni wpływ azotniaku na zdrowotność kultur ogrodowych, szczególniej w nawożeniu przedsiewnym, podstawowym, należy mu dać pierwszeństwo przed innem nawozami azotowemi.

W zakończeniu chciałbym zwrócić uwagę jeszcze na jeden szczegół nawożenia mineralnego, a mianowicie na to, że rośliny zasilone obficie rozwijają się o wiele szybciej od roślin nie mających pokarmów w gotowej do pobrania postaci. Dlatego rośliny zasilane nawozami pomocniczemi rozwijają się prędzej i wcześniej dają gotowy produkt handlowy. Ma to ogromne znaczenie w kalkulacji uprawy warzyw, gdyż pozwala na wczesniejszą dostawę towaru na targi, a więc na wykorzystanie okresu wysokich cen na warzywa wczesne.

Prof. Dr. J. H. Gurski.

Doświadczenie na łąkach torfowych naturalnych ze stałem nawożeniem.

Na polu doświadczalnem Stacji Uprawy Torfowisk Politechniki Lwowskiej w Dublanach, są prowadzone od r. 1926 doświadczenia z stałem, co roku powtarzanem, nawożeniem poszczególnych poletek odpowiedniemi kombinacjami nawozowemi, celem stwierdzenia wpływu poszczególnych kombinacyj w dłuższym szeregu lat.

Doświadczenia te są prowadzone na łące naturalnej, zmeljorowanej w r. 1905, rowami gł. 1.0 m, o rozstawie 40.0 m. Charakter torfowiska jest typowo niski, turzycowo-trzcinowo-mszysty, o stopniu shumifikowania wierzchnich warstw H: 6—8 (wg. skali L. v. Posta). Analiza chemiczna warstwy uprawnej wykazuje od 10—20% popiołu, 3.2% azotu, 0,177 do 2,72 kwasu fosforowego, 0,05 do 0,08% potasu (K_2O). i 3,0% wapna (CaO). Zwierciado wody gruntowej na polu doświadczalnem waha się w okresie wegetacyjnym od 40 do 80 cm od powierzchni torfowiska, zależnie od wysokości opadów i wielkości parowania. Z upraw mechanicznych przeprowadzano jedynie wałowanie w okresie wczesnej wiosny.

W doświadczeniu przyjęto 10 następujących kombinacyj nawozowych:

I. Bez nawozu.
II. Kainit stebnicki 5 kg
III. " " 8 "
IV. " " 11 "
V. " " 5 " + tomasyna 4 kg
VI. " " 8 " + " 4 "
VII. " " 11 " + " 4 "
VIII. " " 8 " + " 4 "
VIII. " " 8 " + " 4 " + azotniak 1 kg
IX. " " 11 " + " 4 " + " 1 "
X. " " 8 " fosforyt niezwiski.

Stosowano tomasynę o przeciętnej zawartości 16% P_2O_5 rozpuszczalnego w kwasie cytrynowym. Dawki fosforytu miarkowano w ten sposób, by każdorazowa ilość kw. fosforowego w fosforycie równała się *ogólnej* ilości kw. fosforowego użytej dawki tomasyny. Poletka o powierzchni 100 m^2 (1 ar) przychodziły w każdej z wymienionych kombinacyj, czyli całe doświadczenie obejmowało 60 poletek ogólnej powierzchni 6,000 m^2.

Z poletek zbierano co roku 2 pokosy, jednakże w r. 1926 i 1928, wskutek niesprzyjającej pogody, nie można było uzyskać wiarogodnych danych z drugiego pokosu, i dlatego wyniki z tych lat podane są tylko z pierwszego pokosu.

Uzyskane rezultaty wagowe z okresu pierwszych sześciu lat podano w zestawieniu liczbowem i na wyresie *1*.

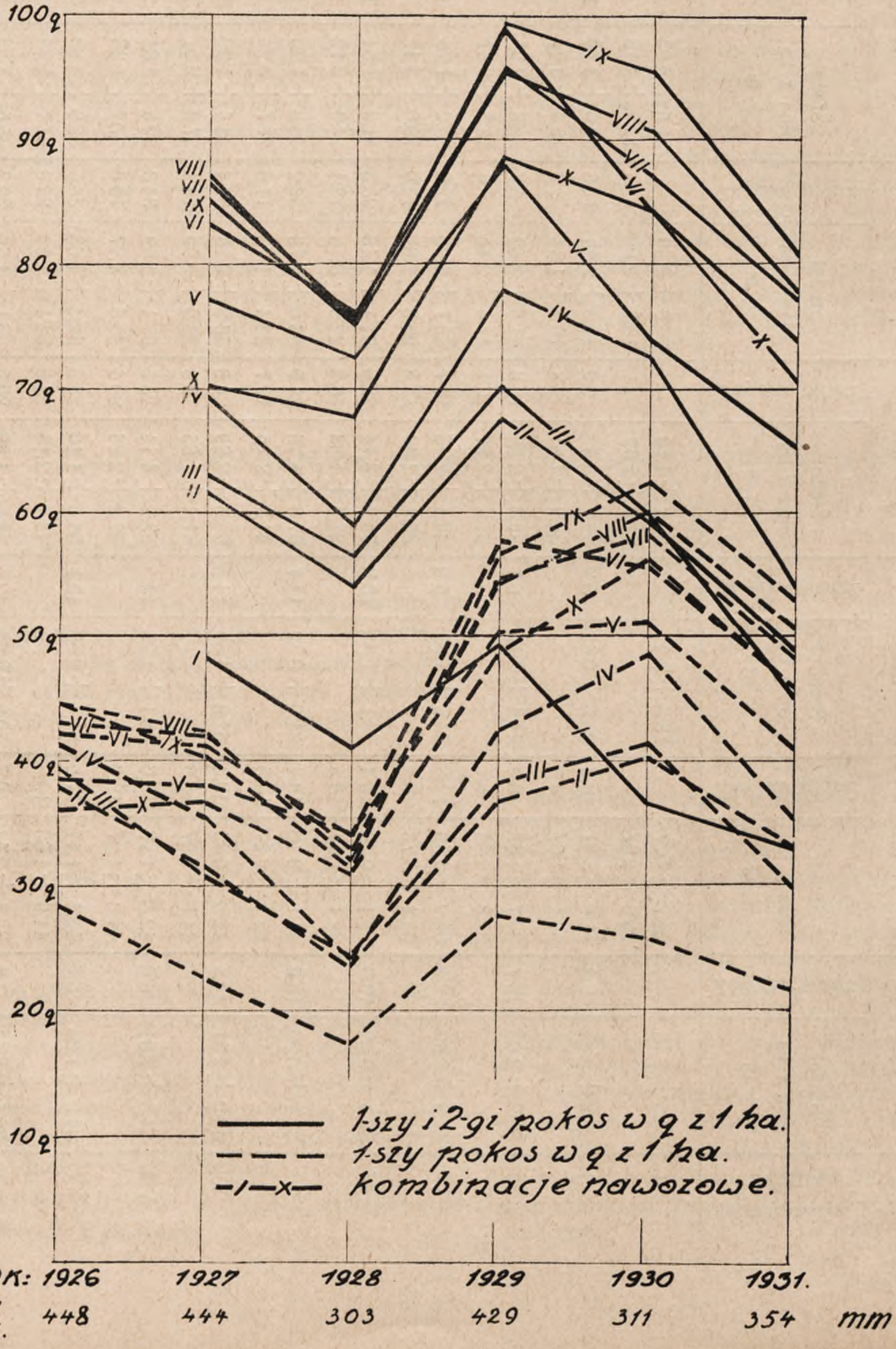
Zestawienie cyfrowe wyników doświadczenia na łąkach torfowych naturalnych. ze stałem nawożeniem w Dublanach.

Rok	1926		1927		1928		1929		1930		1931	
Kombinacja nawozowa	Średni plon z ha ± m	Zwyżka plonu	Średni plon z ha ± m	Zwyżka plonu	Średni plon z ha ± m	Zwyżka plonu	Średni plon z ha ± m	Zwyżka plonu	Średni plon z ha ± m	Zwyżka plonu	Średni plon z ha ± m	Zwyżka plonu
I.	28.5 ± 2.46	—	22.7 ± 4.27	—	18.3 ± 2.42	—	27.7 ± 1.56	—	25.8 ± 2.50	—	21.5 ± 3.03	—
			25.6 ± 5.57	—		—	21.6 ± 3.63	—	10.8 ± 2.09	—	11.3 ± 4.18	—
II.	37.8 ± 3.81	9.3	31.5 ± 3.41	8.8	23.5 ± 0.63	5.2	36.7 ± 3.43	9.0	40.3 ± 2.98	14.5	33.0 ± 3.79	11.5
			30.1 ± 1.67	4.5			30.9 ± 1.61	9.3	19.0 ± 1.84	8.2	15.8 ± 3.26	4.5
III.	39.2 ± 2.03	10.7	30.7 ± 1.88	8.0	24.4 ± 2.12	6.1	38.3 ± 2.85	10.6	41.5 ± 3.62	15.7	29.8 ± 2.95	8.3
			32.3 ± 2.23	6.7			31.7 ± 2.87	10.1	18.4 ± 2.15	7.6	15.5 ± 2.41	4.2
IV.	41.3 ± 0.80	12.8	35.5 ± 0.50	12.8	24.2 ± 1.89	5.9	42.4 ± 2.15	14.7	48.7 ± 2.70	22.9	35.2 ± 1.73	13.7
			33.8 ± 3.73	8.2			35.4 ± 2.49	13.8	23.8 ± 1.30	13.0	19.0 ± 2.17	7.7
V.	38.5 ± 3.09	10.0	38.1 ± 0.22	15.4	34.1 ± 1.38	15.8	50.2 ± 3.14	22.5	51.1 ± 1.48	25.3	41.0 ± 1.34	19.5
			39.1 ± 1.99	13.5			37.8 ± 1.83	16.2	22.9 ± 0.56	12.1	24.3 ± 2.12	13.0
VI.	42.1 ± 0.90	13.6	41.1 ± 0.10	18.4	34.0 ± 0.32	15.7	57.6 ± 5.76	29.9	56.0 ± 1.76	30.2	46.0 ± 1.30	24.5
			42.1 ± 2.27	16.5			41.3 ± 2.25	19.7	23.4 ± 1.73	17.6	27.7 ± 3.24	16.4
VII.	43.0 ± 2.81	14.5	42.0 ± 0.23	19.3	32.8 ± 4.59	14.5	54.5 ± 2.99	26.8	58.2 ± 2.16	32.4	48.4 ± 1.30	26.9
			44.5 ± 1.27	18.9			41.4 ± 1.66	19.8	28.9 ± 0.99	18.1	27.8 ± 2.01	16.5
VIII.	44.5 ± 2.31	16.0	42.3 ± 1.26	19.6	32.1 ± 1.25	13.8	53.2 ± 4.14	25.5	60.1 ± 1.69	34.3	50.5 ± 1.64	29.5
			44.8 ± 1.27	19.2			42.2 ± 2.26	20.6	30.6 ± 1.27	19.8	27.2 ± 1.38	15.9
IX.	44.5 ± 1.05	16.0	40.2 ± 1.17	17.5	31.4 ± 2.57	13.1	56.5 ± 1.10	28.8	62.4 ± 1.63	36.5	52.9 ± 3.69	31.4
			44.9 ± 1.66	19.3			43.1 ± 2.18	21.5	33.1 ± 1.50	22.3	27.7 ± 1.84	19.4
X.	36.1 ± 2.54	7.6	33.7 ± 2.44	10.7	30.9 ± 2.65	12.6	48.6 ± 1.89	20.9	56.1 ± 1.36	30.3	45.6 ± 1.58	24.1
			36.7 ± 1.93	11.1			40.0 ± 1.69	18.4	28.3 ± 1.47	17.5	24.8 ± 2.02	13.5

Uwaga: plon został obliczony w q (100 kg) na 1 ha; cyfry górne danej kombinacji nawozowej oznaczają pokaz pierwszy, cyfry dolne pokaz drugi.

7h

Plonowanie naturalnych łąk torfowych ze stałem nawożeniem - w Dublanach.



Należy zauważyć, że na wykresie tym opuszczono pełny zbiór z r. 1926, ze względu na brak cyfr z drugiego pokosu, zaś z r. 1928 zainterpelowano według danych z sąsiednich lat i pierwszego pokosu. W ten sposób uzyskano ciągłość wykresu dla całkowitego plonu.

Odnośnie do nawożenia *potasowego* widzimy, że mimo wprowadzenia stopniowania dawek w trzech wysokościach, nie doszliśmy jeszcze przy 11 q kainitu na ha, do granicy działania tego nawożenia. Każda następna dawka kainitu podnosi znacznie zbiór nawet bez dodatku innych składników nawozowych. Nie widać przytem żadnego zmniejszania się działania dawek w ciągu sześciu lat. Różnica pomiędzy wysokością zbiorów przy dawce 8 q kainitu na ha, jest w ostatnich dwóch latach raczej stosunkowo większą niż w poprzednich.

Jednakże działanie nawożenia potasowego jest o wiele skuteczniejsze przy równoczesnem stosowaniu nawożenia *fosforowego*. Nawet najniższa dawka kainitu (5 q na ha) przy równoczesnej dawce kwasu fosforowego, daje zbiór większy niż samo nawożenie kainitem (11 q). Wyjątkowo w pierwszym pokosie z r. 1926 tej zwyżki nie było, co jednak wytłumaczyć można niedostatecznem działaniem kw. fosforowego tomasyny w tym pokosie, rozpoczynającym serję doświadczeń. Przy wyższych dawkach kainitu działanie kwasu fosforowego postępuje jeszcze wybitniej, jak to widać z załączonego wykresu.

Co się tyczy *form kwasu fosforowego*, to w pierwszych latach widzimy wybitną przewagę działania P_2O_5 tomasyny nad fosforytem; w następnych jednak latach różnice są coraz słabsze, a w ostatnich dwu, linja kombinacji nawozowej *X* (z fosforytem) idzie prawie równolegle z linją kombinacji *VI* (identycznej co do dawki kainitu lecz z tomasyną), czyli że działanie kw. fosforowego fosforytu nie różni się prawie od działania tegoż w tomasynie. Należy przypomnieć, że dawkę P_2O_5 w fosforycie dajemy w naszem doświadczeniu w ilości, odpowiadającej ilości *ogólnego* kw. fosforowego w tomasynie, nie zaś, jak zwykle, dawce podwyższonej.

Działanie *azotu* uwidacznia się dopiero w ostatnich dwu latach. Przypuszczać należy, że wysokie zbiory uzyskiwane przez szereg lat, spowodowały wreszcie brak dostatecznej ilości łatwo przyswajalnych związków azotowych i przy wyższych zbiorach, stosowanie azotniaku okazuje się skuteczne.



Zdejmowanie ramy odgraniczającej część powierzchni łąki, przeznaczonej do analizy botanicznej — po pokosie.



Siano z pierwszego pokosu z poletka kombinacji nawozowej I i IX-tej.

Na wykresie *I.* podane są przy każdym roku opady atmosferyczne w okresie wegetacyjnym (1. IV. — 1. X.). Widzimy, że przy wszystkich kombinacjach nawozowych, zbiór siana uzależniony jest bardzo silnie od wysokości opadów. Zbiór z r. 1931 był wprawdzie nieco gorszy niż


90
q z ha
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Całkowity plon
Trawy szlachetne
Skład botaniczny siana z naturalnych łąk torfowych ze stałem nawożeniem - zebranego w r. 1931. na Stacji Doświad. Uprawy Torfowisk w Dublanach.
Inne.
I. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.
kombinacje nawozowe

1930 r. mimo wyższych opadów, przypisać to jednak należy rozkładowi tych opadów, skoncentrowanych (1931), w końcu lipca i na początku sierpnia.

Wpływ nawożenia odbija się w sposób widoczny nie tylko na plonowaniu, lecz również i *na składzie botanicznym siana* z łąki naturalnej. Absolwent naszego Wydziału rolniczego, p. J. Sadłowski, przeprowadził w tutejszej pracowni badanie składu botanicznego poszczególnych parcel. Na podstawie wyników jego pracy narysowaliśmy wykres *II*, przedstawiający ustosunkowanie całkowitego plonu siana, do zawartej w nim ilości traw słodkich oraz innych roślin. Z wykresu tego widzimy, że ilościowy zbiór traw słodkich wzrasta prawie równolegle ze wzrostem plonu, podczas gdy ilościowy zbiór innych roślin (liściastych, motylkowych i traw kwaśnych) pozostaje we wszystkich kombinacjach nawozowych prawie niezmieniony. Wskutek tego procentowa zawartość traw słodkich wzrasta stale, w miarę podnoszącego się plonu na niekorzyść innych roślin.

Doświadczenia nasze wykazują naogół, że, w danych warunkach glebowych i wodnych, na torfowisku można samym tylko stosowaniem odpowiedniego nawożenia podnieść zbiory bardzo znacznie (nawet do 100 q z ha) oraz poprawić w znacznym stopniu ich skład botaniczny.

Dublany, w lutym 1932 r.

Inż. J. Diffenbach.

Wyniki z doświadczenia nad machorką pomorską

przeprowadzonego w 1931 r. przez Zakład Doświadczalny Pomorskiej Izby Rolniczej w Dźwierznie.

Nasienie machorki pomorskiej wysiano do inspektów w dniu 28 marca. Przy hodowaniu rozsady posługiwano się oknami inspektowemi z szklanemi szybami.

Tablica I (patrz str. 78) przedstawia dane cyfrowe elementów meterologicznych.

Przeglądając przebieg czynników atmosferycznych w miesiącach wegetacji machorki pomorskiej należy stwierdzić że wpływ ten naogół był dodatni. Dostateczne były ilości ciepła, zbyt obfite wilgoci, zamało jednak było insolacji słonecznej, co nie pozostało naturalnie bez wpływu tak na plony jak i na jakość otrzymanego surowca oraz na same zbiory.

Doświadczenie nad porównaniem działania saletry sodowej syntetycznej i saletrzaku w różnych dawkach.

Doświadczenie wymienione stanowi kontynunuację doświadczenia przeprowadzonego w 1930 roku w zmienionej jednakże nieco formie.

Porównawcze szematy doświadczeń z r. 1930 i 1931 przedstawia nam zestawienie na str. 78.

Wyniki doświadczenia przeprowadzonego w 1930 roku zestawione są w tabl. 3, a omówione w miesięczniku Nawozy Sztuczne Nr. 2 z 1930 r.

Gleba, na której doświadczenie omawiane założono, należy do typu bielicy zdegradowanej, zalegającej na chudej piasczystej czerwonej glinie lodowcowej.

Przedplon i jego nawożenie: w 1930 r. doświadczenie z machorką pomorską wg. schematu podanego na str. 79; w 1929 r. buraki cukrowe na normalnem nawożeniu pomocniczem i oborniku 250 q na ha danym w jesieni 1928 roku; w 1928 r. jęczmień jary bez nawozów; w 1927 r. buraki cukrowe na normalnem nawożeniu pomocniczem i obornikowem.

W omawianem doświadczeniu nawożenie fosforowe dano w ilości 30 kg P_2O_5 na ha w postaci superfosfatu 16%, wysianego 16 maja. Nawożenie potasowe w ilości 40 kg K_2O w postaci kalimagnezji krajowej 28.46%, wysiano 16 maja. Nawożenie azotowe w kombinacjach 3, 4 i 5, dano w postaci krajowej saletry sodowej 17.2% w kombinacjach 6, 7, 8, 9 i 10 w postaci saletrzaku, przestrzegając następującego rozdziału: dawkę 45 kg N na ha w saletrze sodowej (komb. 3) zastosowano w 1 dawce przed

samym wysadzeniem dnia 16 maja; dawkę 90 kg N w saletrze sodowej (komb. 4) zastosowano w dwu równych dawkach: przed wysadzeniem 16 maja i przed drugiem motyczeniem 12 czerwca. Dawkę 135 kg N w saletrze dnia 16 maja. Dawkę 90 kg N na ha w saletrzaku (komb. 9) zastosowano w 2 równych dawkach: przed wysadzeniem 16 maja i przed drugiem motyczeniem 12 czerwca. Dawkę 135 kg N na ha w saletrzaku (komb. 10) zastosowano

Tablica 1.
Zestawienie danych temperatury powietrza i opadów atmosferycznych w dekadach za okres od 1. III. do 1. XI. 1931 r.

Miesiące	Dekady	Skrajne temperatury powietrza w °C. max.	Skrajne temperatury powietrza w °C. min.	Średnia t° powietrza w °C. dzien.	Średnia t° powietrza w °C. mieś.	Suma opadów w m/m za dekadę	Suma opadów w m/m za mieś.	Ilość dni z opadem	Suma ciepła w °C.	Przeciętna z 5 lat od 1927 do 1931 r. t. °C.	Przeciętna z 5 lat od 1927 do 1931 r. opady w m/m
	1.	+4 0	—15.0	—15.3		6.8		7			
Marzec......	2.	+7.0	--9.3	—1.7	— 1.9	2.6	10.8	4	—57.5	+0.76	27.28
	3.	+13.0	—6 0	+1.1		1.4		5			
	1	7.7	—5.2	+0.9		1.3		3			
Kwiecień....	2.	13 0	—3.1	3 6	4 3	13.5	33.6	5	+129.7	5 42	32.08
	3.	19.0	+0.8	8.5		18.8		5			
	1.	25.6	3.1	13 3		0.9		2			
Maj	2.	26.3	1.4	15.3	16.6	36.1	60.0	3	513.8	12.34	63.36
	3.	31.3	8.6	20.7		23.0		1			
	1.	28.1	3.2	13.9		26 5		5			
Czerwiec....	2.	27.3	7.6	16 9	15.4	38.8	95 3	4	461.7	14.90	56.10
	3.	26 8	7.2	15.4		30.0		1			
	1.	28 6	6.2	18.7		30.4		2			
Lipiec	2.	25 0	9.9	16.9	17.7	24.2	84 5	7	549.3	17.54	71.36
	3.	27 8	10.0	17.6		29.9		5			
	1.	28 9	11.8	20.1		18.3		4			
Sierpień.....	2.	21.5	6.6	14.7	16.4	17.6	78.7	6	507.6	16.48	55.52
	3.	19.8	7.7	14.5		42.8		5			
	1.	25.3	4.8	13 5		15.4		4			
Wrzesień....	2.	17.8	2.8	11.0	10.5	5.0	34.4	5	316 2	12 16	40 02
	3.	14.0	6.1	7.1		14.0		6			
	1.	20.5	0.5	10.9		2.7		4			
Październik..	2.	17.9	—1.3	6.4	6 5	12.6	35.4	3	199.9	8.10	36.30
	3.	11.6	—3.0	2.5		20.1		4			

sodowej (komb. 5) zastosowano w trzech równych dawkach: przed wysadzeniem 16 maja, przed drugiem motyczeniem 12 czerwca i przed trzeciem motyczeniem 30 czerwca.

Dawki 45 kg N, 90 kg N i 135 kg N na ha w saletrzaku (komb. 6, 7 i 8) zastosowano w 1 dawce przed wysadzeniem w trzech równych dawkach przed wysadzeniem 16 maja, przed drugiem motyczeniem 12 czerwca i przed trzeciem motyczeniem 30 czerwca.

Po wysiewie nawozów azotowych przykrywano je zaraz ziemią przy pomocy motyczenia.

Uprawa roli pod doświadczenie wygląda jak następuje: po zbiorze machorki wykonano orkę przedzimową na 9—10" w czasie 14—17. XI., pozostawiając ją w ostrej skibie. Na wiosnę dano włókę brzytwową 8. i 9. IV., kultywator sprężynowy i brony dano 17. IV., bronki 20. IV., brony parokrotnie w miarę potrzeby. Bronki, wał gładki i znacznik 16. V.

Poletka 0.5 arowe t. j. 50 mtr^2 sześciokrotnie powtórzone.

Gęstość sadzenia 50 cm × 50 cm.

Obsadzono doświadczenie rozsadą 18 i 19 maja.

Pielęgnacja: I motyczenie 1. VI., II motyczenie 13. VI., obgartywanie 30. VI. 1. VII. Planet ręczny stosowano 28. V., 8. VI. i 22. VI.

Ogłowiono 7. VII.; pasynkowano 18. VII., 25. VII., 3. VIII. i 5. VIII.

Po wysadzeniu machorki w pole spadł deszcz dzięki czemu rośliny przyjęły się zupełnie dobrze. Brakujące rośliny uzupełniono przez dosadzenie.

Pozostałe kombinacje, w których nawożenie azotowe zastosowano, wyróżniały się silniejszym rozwojem roślin, wielkością liści, ciemniejszym kolorem i lepszą treściwością liści. W miarę zwiększania dawek azotu, potęgowały się i te różnice. W parze z tem postępowało pewne opóźnienie dojrzewania. Pomiędzy kombinacjami, w których takież dawki azotu dawano w formie saletry sodowej syntetycznej i saletrzaku, różnic na niekorzyść któregoś z tych nawozów optycznie nie zaobserwowawano.

Zbioru dokonano przy ścisłem przestrzeganiu powtórzeń: I zbiór 3, 4 i 5 sierpnia, II zbiór 23, 24 i 25 września.

Wyniki zestawione są w tablicy 4.

Tablica 2.

Szemat doświadczenia z roku 1930	Szemat doświadczenia z roku 1931
1. Bez nawozów	1. Bez nawozów
2. PK	2. PK
3. KN	3. PK 45 N sal. sod. synt. w 2 daw.
4. PN	4. PK 90 N sal. sod. synt w 2 daw.
5. PK 45 N sal. sod. synt.	5. PK 135 N sal. sod. synt. w 3 daw.
6. PK 90 N sal. sod. synt.	6. PK 45 N saletrzak w 1 dawce
7. PK135 N sal. sod. synt.	7. PK 90 N saletrzak w 1 dawce
8. PK 45 N sal. amonow.	8. PK 135 N saletrzak w 1 dawce
9. PK 90 N sal. amonow.	9. PK 90 N saletrzak w 2 dawkach
10. PK135 N sal. amonow.	10. PK 135 N saletrzak w 3 dawkach

W doświadczeniu omawianem zaobserwowano już w najwcześniejszym okresie wegetacji duże różnice w wyglądzie poszczególnych kombinacji nawozowych. Kombinacje bez nawozów sztucznych i o fosforowo-potasowem nawożeniu były wybitnie słabsze, niż pozostałe. Rośliny na poletkach wymienionych kombinacji były mniejsze, wątlejsze, o znacznie jaśniejszym kolorze, mniejszych liściach, wykazując wyraźnie, że cierpią one na brak azotu; odznaczały się one również wcześniejszem dojrzewaniem.

Jak widać z zestawienia, machorka pomorska reagowała tylko na nawożenie azotowe, przyczem reakcja ta jest silną.

Nawożenie fosforowo-potasowe, pomimo nienawożenia pola obornikiem, nie wywarło dodatniego wpływu na plony machorki jak w zielonej masie tak i w powietrzno-suchej masie. Występuje nawet pewna zniżka w plonach, zresztą niewielka, w porównaniu do kombinacji bez nawozów sztucznych. Dodatek azotu do fosforowo-potasowego nawożenia wogóle bardzo dodatnio wpływał jak na wysokość plonów tak i na ich jakość.

Tablica 3.

Wyniki doświadczenia z 1930 r.

L. p.	Kombinacje w doświadczeniu	Średni plon zielonej masy liści z poletka w kg	Średni plon zielonej masy liści z ha w q	Średni plon pow. suchej masy z poletka w kg	Średni plon pow. suchej masy z ha w q	Zwyżka lub zniżka z ha w q.	Wartość zwyżki lub zniżki w zł	Koszt nawożenia na ha zł	Opłacalność [+] nawożenia lub strata [−] na ha w zł
1.	Bez nawozów	58.1±1 8	116.2	9.1±0.3	18,1	—	—	—	—
2.	P. K. — superf + kalimagnezja	58.8±1 9	117 5	8.8±0,3	17.6	— 3.5	— 65.00	82.5	—147.5
3.	K N — kalimagn+sal sod. synt. 279 kg	74.1±3.2	148.3	10 5±0.4	20.9	+2.8	+364.00	181.5	+182.5
4.	P N — superf.+sal. sod. synt. 275 kg	77 6±4.9	155.2	11 3±0.7	22.5	+4.4	+572.00	165 0	+407.0
5.	P K N „ +kalim.+sal.sod synt. 279	79 6±7 0	159.1	11.1±1.0	22.3	+4 2	+546 00	214.5	+331.5
6.	P K N „+kalim.+sal.sod synt. 558 kg	98.5±5.7	196.9	15.0±0.8	29 9	+11.8	+1534.00	346.5	+1187.5
7.	P K N „+ „ + „ „ „ 838 kg	107.5±6.6	214 9	16.7±1 0	33 5	+15.4	+2002.00	478 5	+1523 5
8.	P K N „+ „ + sal. amon. 132 „	73.2±4.5	150.4	11 6±0.8	23.2	+5.1	+663.00	210.0	+453.0
9.	P K N „+ „ + „ „ 264 „	89.2±4 8	178.4	13.6±1.5	27.1	+9 0	+1170 00	337 5	+832.5
10.	P K N „+ „ + „ „ 396 „	99.7±3.5	199.3	14.9±0.5	29.7	+11.6	+1508.00	465 5	+1042.5

Tablica 4.

Wyniki doświadczenia nad porównaniem działania saletry sodowej syntetycznej i saletrzaku w różnych dawkach

L. p.	Kombinacje nawozowe	Plon zielonej masy liści z poletką kg	Plon zielonej masy liści z ha q	Plon powietrzno-suchej masy liści z poletką kg	Plon powietrzno-suchej masy liści z ha q	% klas surowca dostarczonego I kl.	II kl.	III kl.	Wartość surowca dostarczonego z ha w zł	Wartość zwyżki z ha w zł	Koszta nawożenia na ha w zł	Opłacalność nawożenia z ha w zł
1	Bez nawozów sztucznych	59 6±0 95	119.2	11.92±0.19	23 84	75	12.5	12.5	3456 80	—	—	—
2	P K	56 6±2 26	113 2	11.38±0.45	22.76	92	5	3	3540.65	+ 83 85	51.70	+ 32.15
3	K N 45 kg sal. sod.	77.9±4.20	155 8	14.19±0.69	28.38	54	24	22	3768.86	+ 312 06	166.05	+ 146.01
4	P K N 90 kg sal. sod.	104.1±1.83	208.2	18.21±0 32	36.42	76	18	6	5388.96	+1932.16	280.39	+1651.77
5	P K N 135 kg sal. sod.	123.8±1.19	247.6	23.04±0.22	46 08	83	14	3	7004 05	+3547.25	394.74	+3152 51
6	P K N 45 kg saletrz. w 1 dawce	79.9±1 83	159 8	14.22±0.22	28 44	100	—	—	4550 40	+1093.60	138 33	+ 955.27
7	P K N 90 kg saletrz. w 1 dawce	97.3±4 51	194 6	16.00±0.78	30.94	95	5	—	5056.00	+1599.20	224 95	+1374.25
8	P K N 135 kg saletrz. w 1 dawce	104.8±3.70	209.6	18.00±0.64	36.00	94	6	—	5675 60	+2218.80	311.58	+1907.22
9	P K N 90 kg saletrz. w 2 dawk.	95.1±1.58	190 2	15.50±0 25	31.00	90	10	—	4836.00	+1379.20	224 95	+1154.25
10	P K N 135 kg saletrz. w 3 dawk.	103.7±2.12	207.4	17.22±0.35	34.44	86	12	2	5289.40	+1832 60	311.58	+1521.02

Z kombinacji 3, 4 i 5 widać, że w parze z zwiększeniem dawek saletry sodowej postępuje i zwyżka plonów ilościowa i jakościowa. Najwyższe plony otrzymano przy dawce 135 kg N na ha.

Z kombinacji 6, 7 i 8 widać również, że w parze ze zwiększaniem dawek saletrzaku postępuje i zwyżka plonów.

Porównując działanie saletry sodowej z saletrzakiem danym w 1 dawce widać, że przy najmniejszej dawce t. j. 45 kg N na ha niema różnic w działaniu obydwu tych środków nawozowych. Natomiast, przy średniej dawce t. j. 90 kg N na ha wyraźnie lepiej działa saletra sodowa, niż saletrzak. To samo również występuje i przy najwyższej dawce t. j. 135 kg N na ha.

Dodać również należy, że przy dawkach 90 i 135 kg N ha zwyżki plonów otrzymane pod wpływem saletry sodowej są wyższe niż przy saletrzaku danym w 1 dawce. Porównując kombinację 7 i 8, gdzie saletrzak zastosowano w 1 dawce z kombinacjami 9 i 10, gdzie te same ilości saletrzaku podano w 2 lub 3 dawkach widać, że w roku sprawozdawczym rozdział ten pozostał bez wpływu na plony machorki, gdyż różnic otrzymanych w omawianym doświadczeniu za istotnie uznać, mojem zdaniem, nie można. Należy przypuszczać, że na wynik taki wpłynął poważnie przebieg czynników atmosferycznych podany wyżej.

Przechodząc do omówienia wykorzystania poszczególnych dawek azotu przy saletrze sodowej i przy saletrzaku danym w 1 dawce, należy podkreślić, że przy saletrze sodowej wyższe dawki były lepiej wykorzystne niż przy saletrzaku w wypadku którego najlepiej wyzyskaną została najmniejsza dawka.

Porównując wyniki omawianego doświadczenia z roku sprawozdawczego z wynikami doświadczenia ubiegłorocznego należy stwierdzić, że są one ze sobą najzupełniej zgodne, jeżeli chodzi o reakcję na azot i o wpływ nawożenia fosforowo-potasowego. Dla obu lat stwierdzamy, że saletra sodowa działała lepiej niż azotam amonu, względnie saletrzak.

Przechodząc do kwestji opłacalności stwierdzamy, że zastosowanie nawożenia fosforowo-potasowego, pomimo pewnej, niewielkiej zresztą zniżki plonów, w porównaniu do kombinacji bez



Nawozy azotowe pod machorkę
od lewej do prawej:

O
PK
45 kg. N w saletrze sodowej syntet. w 1 dawce
90 „ „ „ „ w 2 dawk.
135 „ „ „ „ w 3 dawk.
45 „ „ w saletrzaku w 1 dawce



Nawozy azotowe pod machorkę
od lewej do prawej:

135 kg. N w saletrze sodowej syntet. w 3 dawk.
45 „ „ w saletrzaku w 1 dawce
90 „ „ „ „
135 „ „ „ „
90 „ „ „ w 2 dawk.
135 „ „ „ w 3 dawk.

nawozów, opłaciło się, a to dlatego, że otrzymano produkt lepszej jakości.

Z dalszego przeglądu liczb wynika, że nawożenie azotowe opłacało się bardzo poważnie, przyczem opłacalność ta zwiększała się w miarę podwyższania dawek. Rzuca się również w oczy to, że **lepiej opłacała się saletra sodowa, niż saletrzak, poza najmniejszą dawkę saletrzaku. Najsilniej opłacała się dawka 135 kg N w saletrze sodowej syntetycznej, dochodząc do bardzo wysokiej kwoty.**

Zaznaczyć w końcu należy, że przy obliczaniu opłacalności uwzględniano jakość surowca z poszczególnych kombinacji, przyczem za miarodajną wzięto klasyfikację Komisji Wykupu w Tuszewie. Nadmienić należy, że szereg niezmiernie interesujących doświadczeń nad machorką pomorską prof. Dr. M. Górskiego przeprowadzonych na polu doświadczalnem S. G. G. W. w Skierniewicach potwierdza podane wyniki.*)

W doświadczeniach prof. Górskiego na glebie nienawożonej obornikiem działanie nawozów fosforowo-potasowych było również b. małe, a otrzymaną nieznaczną nadwyżkę Autor kładzie na karb błędu doświadczalnego. W doświadczeniach tych saletra sodowa syntetyczna działa również wybitnie dobrze, przyczem plony machorki wzrastały prawie proporcjonalnie do dawek. Natomiast w świeżo ogłoszonych doświadczeniach inż. Polonisa (Nawozy Sztuczne Nr. 2, 1932 r.) saletra sodowa syntetyczna działała prawie identycznie jak saletrzak i nitrofos, a różnice w plonach były b. niewielkie.

Kończąc na tem muszę dodać, że doświadczenie powyższe przeprowadzono przy wydatnej pomocy Dyrekcji Monopolu Tytoniowego w Warszawie i poczuwam się do miłego obowiązku podziękować Jej za to na tem miejscu.

*) Prof. Dr. M. Górski „Uprawa machorki".



Nawozy azotowe pod machorkę:
4. 90 kg. N w saletrze sodow. syntet. w 2 dawk.
5. 135 kg. N w saletrze sodow. syntet. w 3 dawk.



Nawozy azotowe pod machorkę:
1. Bez nawozów.
2. P K.

Inż. S. Trzaska.

Kilka aktualnych liczb.

W obecnych warunkach każdy rolnik zmuszony jest poważnie się zastanowić nad sprawą nawożenia pod poszczególne rośliny, by wydatek na nawozy był maximalnie uzasadniony. Należy więc potraktować indywidualnie poszczególne pola swego warsztatu oraz poszczególne człony stosowanego płodozmianu.

Są rośliny w odniesieniu do których, mimo wszystko, nieda się nawożenia pomocniczego, a zwłaszcza azotowego, skasować. Do takich roślin niewątpliwie zaliczyć należy burak cukrowy.

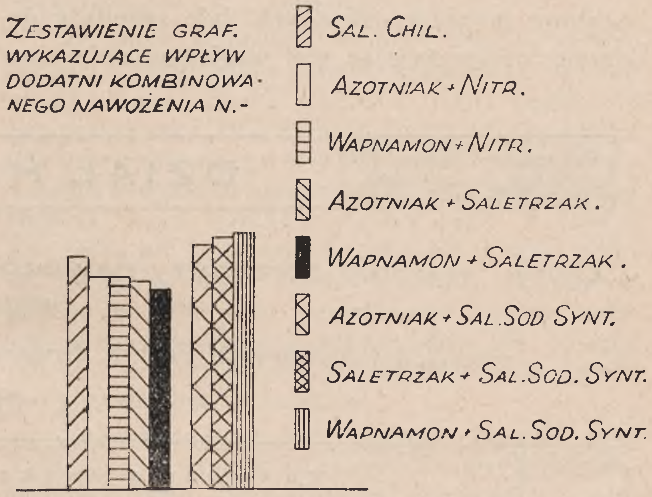
Jednakowoż i w stosunku do buraków cukrowych należy i da się wprowadzić pewne zmiany co do sposobu ich nawożenia azotem. Zmiany te pozwolą na poczynienie pokaźnych oszczędności, co właśnie pobudza mnie do skreślenia tych krótkich uwag oraz do zilustrowania moich myśli za pomocą najnowszych danych doświadczalnych.

Chodzi mianowicie o to, że zakorzenił się zwyczaj nawożenia buraków cukrowych saletrami. Czy jest to słuszne? Saletry są najdroższym nawozem azotowym. A zatem czy to się kalkuluje i czy nie byłoby racjonalniejszem zastąpić je chociaż w części innym, tańszym nawozem?

Dotychczas sprawa ta, dużej wagi, opierała się na przestarzałych przysłankach teoretycznych. Dziś ta sprawa przedstawia się inaczej. Przeprowadzono przy pomocy Zakładów Doświadczalnych cały szereg doświadczeń, tak ze stosowaniem porównawczem nawozów azotowych jak i z nawożeniem kombinowanem.

Od pewnego czasu, a zwłaszcza po opublikowaniu licznych doświadczeń, zainicjowanych swego czasu przez Państwową Fabrykę Związków Azotowych w Chorzowie a opracowanych przez Prof. E. Załęskiego*), praktyka rolnicza zainteresowała się bliżej sprawą t. zw. *kombinowanego nawożenia azotowego* pod buraki cukrowe.

W wypadku tym łączymy nawozy azotowe grupy amonowej z nawozami saletrzanemi, dając na kilka dni przed siewem buraków cukr. połowę przeznaczonej porcji azotu, *jako azotniak*, względnie wapnamon, a resztę pogłównie w formie *krajowej saletry sodowej*, lub nitrofosu. W tym zestawieniu mamy większą gwarancję wyzyskania pokarmu przez rośliny a jednocześnie mniejsze ryzyko wypłukania. Najgłówniejszym momentem jest jednak to, że koszt nawożenia jest tu znacznie mniejszy.



Według zebranych doświadczeń opłacalność takich kombinacji przedstawia się następująco:

Rodzaj nawożenia	Nadwyżka buraków w q	Koszt nawożenia	Nadwyżka w zł	Opłacalność
Saletra chiljska	58	127,35	290	162,65
1/2 azotn. + 1/2 nitrofos	52,5	76,85	262,5	185,65
1/2 wapnam. + 1/2 nitrofos	52,6	78,07	263	184,93
1/2 azotn. + 1/2 saletrzak.	51,0	76,85	255	178,15
1/2 wapnam. + 1/2 saletrzak	49,2	78,07	246	167,93
1/2 azotn. + 1/2 saletra sodowa krajowa . . .	60,3	89,67	301,5	211,83
1/2 saletrz. + 1/2 saletra sodowa krajowa . .	62,0	92,92	310	217,08
1/2 wapn + 1/2 saletra sodowa krajowa . . .	63,5	90,89	317,5	226,81

Jak widzimy największy dochód daje kombinacja połowy wapnamonu plus połowa saletry sodowej (226.81 zł). Prawie równy dochód otrzymujemy przez kombinacje azotniaku z saletrą sodową oraz saletrzaku i saletry sodowej.

*) Gazeta Cukrownicza. Nr. 14, 1931 r.

Najgorzej opłaca się sama saletra chilijska, stojąc na ostatnim miejscu.

Przytoczone wyniki dla większej ich przejrzystości podajemy w załączonem zestawieniu graficznem. (Patrz str. 83).

Najogólniejszy a zarazem najważniejszy, wniosek byłby ten, że kombinowane nawożenie azotowe buraków cukrowych dało rezultaty dodatnie, przewyższając pod względem opłacalności jednostronne nawożenie azotem, to znaczy — nawożenie samemi saletrami. Wpływa na to tak taniość nawozów jak i możność dania roślinie przez cały czas jej wzrostu pokarmu w formie łatwo przyswajalnej i nie podlegającej wypłukaniu.

Z tych kombinacyj wybijają się na pierwszy plan:

wapnamon + saletra sodowa krajowa
saletrzak + " " "
azotniak + " " "

DZIAŁ HANDLOWY

Ceny i warunki sprzedaży nawozów azotowych w sezonie wiosennym 1931/32 r.

produkcji Państwowych Fabryk Związków Azotowych w Chorzowie i Mościcach.

I. *CENNIK.*

W miesiącach:	Za towar w workach po 100 kg									Za towar luzem	
	Azotniak mielony olejowany		Azotniak mielony nieolejowany	Tomasyna Azotniakowana 11% N oraz 8% P_2O_5	Saletrzak	Nitrofos	Nitrofos „10“	Saletra sodowa	Saletra wapniowa	Siarczan amonu	Wapnamon
	21-22% N	15,5% N	19% N		15,5% N	15,5% N	10% N	15,5% N	15,5% N	20-21% N	15,5% N
	w zł za 1 kgN	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za worek 80 kg-wy	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 100 kg	w zł za 1 kg N	w zł za 100 kg
listopad 31 r. .	1,56	24,20	29,65	18,—	26,60	26,60	17,15	35,20	32,—	1,56	24,20
grudzień 31 r. .	1,59	24,65	30,20	18,25	27,10	27,10	17,50	35,75	32,50	1,59	24,65
styczeń 32 r. .	1,62	25,10	30,75	18,50	27,60	27,60	17,80	36,45	33,15	1,62	25,10
luty 32 r. .	1,65	25,55	31,35	18,75	28,15	28,15	18,15	37,10	33,75	1,65	25,55
marzec 32 r. .	1,68	26,05	31,90	19,—	28,65	28,65	18,50	37,80	34,35	1,68	26,05
kwiecień 32 r. .	1,68	26,05	31,90	19,—	28,65	28,65	18,50	37,80	34,35	1,68	26,05
maj 32 r. .	1,68	26,05	31,90	19,—	28,65	28,65	18,50	37,80	34,35	1,68	26,05
czerwiec 32 r. .	1,68	26,05	31,90	19,—	28,65	28,65	18,50	37,80	34,35	1,68	26,05

II. *Skonta kasowe.* Przy zapłacie gotówkowej odbiorca otrzymuje 3% tytułem skonta kasowego.

III. *Azotniak granulowany* 22—23% *N* ładowany w beczkach blaszanych kosztować będzie drożej o 15 groszy na każdym kg% azotu.

IV. *Transport.* Ceny przytoczone w tabeli obowiązują loco każda stacja odbiorcza na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej i W. M. Gdańska przy zapłacie gotówką i odbiorze w całowagonowym ładunku.

Dla przesyłek drobnicowych do 6-ciu ton włącznie ceny wymienione w tabeli należy rozumieć jako ceny loco fabryka. Przy zamówieniach powyżej 6-ciu a poniżej 10-ciu ton fabryka dostarcza nawozy z opłaconym frachtem, z doliczeniem jednak do cen wymienionych w tabeli 3% za różnicę kosztów transportu. Wyjątek stanowi tomasyna azotniakowana, której ceny są cenami loco Chorzów.

V. *Kredyt.* Przy sprzedaży na kredyt fabryka pobiera koszta oprocentowania według stopy Banku Polskiego plus 1%. Kredyt z tytułu kupna nawozów w sezonie wiosennym jest płatny w ciągu trzech ostatnich miesięcy 1932 roku, przyczem oprocentowanie zaliczone będzie przy tranzakcjach zawartych w marcu od 1 kwietnia 1932 r., przy tranzakcjach zawartych w kwietniu od 1 maja itd.

SALETRA SODOWA.

Przyzwyczajenia rolników do stosowania czystych saletr są dość zakorzenione. Świadczy o tem stosunkowo większy obecnie popyt na saletrę sodową, produkt zupełnie identyczny z saletrą chilijską i zawierający tak jak saletra chilijska 15,5% azotu w formie czysto-saletrzanej.

Saletra sodowa posiada trochę wyższą cenę w porównaniu z innemi nawozami. Usprawiedliwione to jest powszechnie znaną wartością tego nawozu, jako też technicznie większemi rezultatami, uzyskiwanemi zwyczajnie przy stosowaniu saletry sodowej.

Główne zastosowanie ma saletra sodowa przy uprawie buraków cukrowych.

W wielu wypadkach rolnicy stosują saletrę sodową (poprzednio saletrę chilijską) zarówno przed siewem ziarna buraków, jak i pogłównie (po przerywce). W ostatnich czasach coraz więcej upowszechnia się sprawa tak zwanego kombinowanego nawożenia buraków, t. j. stosowania przed siewem ziarna buraków połowy azotu w formie azotniaku lub wapnamonu i dopiero drugiej połowy azotu w formie saletry sodowej, stosowanej pogłównie. Specjalna przydatność saletry sodowej przy nawożeniu buraków zdaje się polegać również na korzystnem oddziaływaniu na buraki sodu, zawartego w saletrze.

Saletra sodowa jest używana również jako bardzo dobry środek do ratowania, względnie natychmiastowego wzmacniania wszystkich roślin uprawnych, uszkodzonych niekorzystnem przebiegiem pogody lub szkodnikami i chorobami.

O-t.

REFERATY

Prof. Wadysław Vorbrodt. **„Mączka z fosforytów krajowych jako nawóz“.** (Wyniki doświadczeń polowych wykonanych w latach 1927 do 1931. Kraków 1931.).

Niniejsze sprawozdanie jest czwartem i ostatniem z cyklu materjałów sprawozdawczych obejmujących wyniki doświadczeń polowych z fosforytami krajowemi, podjętych w roku 1927 przez Komisję Fosforytową Związku Rolniczych Zakładów Doświadczalnych, pod naukowem kierownictwem prof. W. Vorbrodt'a.

Na treść referowanego zeszytu składa się ostatnia serja doświadczeń polowych za rok 1930 i 1931, a mianowicie doświadczenia z koniczyną po owsie, doświadczenia łąkowe oraz doświadczenia z owsem i jęczmieniem. Dalszą część stanowi omówienie wyników wszystkich doświadczeń za cały czas działalności Komisji Fosforytowej Z. R. Z. D.

Jeśli chodzi o wyniki uzyskane w latach 1930 i 1931, to na ogólną liczbę 18 doświadczeń, które mogą być brane pod uwagę, w siedmiu wypadkach nie wystąpiło wyraźne działanie użytych nawozów fosforowych. Dotyczy to przedewszystkiem Kongresówki i woj. wschodnich. W wypadkach pozostałych, a dotyczących Małopolski, obserwujemy dodatnie działanie mączki fosforytowej, choć w stopniu różnym. Tylko w jednym wypadku (Toporzyska dośw. z koniczyną) działanie mączki fosforytowej było wybitne, w czterech wypadkach dobre i w sześciu wypadkach tylko zupełnie wyraźne. Wszystkie dodatnie wyniki dotyczą przedewszystkiem koniczyny i łąk a tylko w jednym wypadku owsa. Warunki odczynowe gleb doświadczalnych były sprzyjające dla działania fosforytów, albowiem PH już dla kwasoty czynnej (wyciąg wodny) we wszystkich wypadkach mieści się po stronie kwaśnej (PH 5,4—6,6). Naturalnie w wypadku kwasoty wymiennej wartości PH były odpowiednio niższe.

Z ogólnych wniosków, jakie wysuwa prof. Vorbrodt na podstawie całokształtu dotychczasowych badań, w obrębie krótkiego referatu podkreślić należy następujące momenty:

1. Fosforyty krajowe (z Rachowa) mogą stanowić produkt wyjściowy dla wyrobu mączki nawozowej, mającej za zadanie zastąpienie importowanej tomasówki.

2. Przeciętny współczynnik działania mączki fosforytowej, w porównaniu do równej jej dawki tomasówki, wynosi (dla doświadczeń rozpatrywanych) $^2/_3$. Należy więc przyjąć, że jeżeli by cena mączki fosforytowej wynosiła $^2/_3$ ceny tomasówki to już możnaby myśleć o zastępowaniu tomasówki produktem krajowym, tembardziej byłoby to usprawiedliwione, gdyby krajowe mączki fosforytowe dało się produkować przy korzystniejszej niż dotychczas kalkulacji.

3. Mączka fosforytowa znaleźć może zastosowanie mniej więcej w tych samych przypadkach co i tomasówka (rośliny o długim okresie wegetacji, koniczyna, gleby o odczynie kwaśnym, łąki).

4. Zakres działania mączek fosforytowych można znacznie rozszerzyć dając roślinom w początkach rozwoju potrzebne im ilości kwasu fosforowego w formie łatwo przyswajalnej (np. $^1/_5$ w formie superfosfatu) a dopełniając pozostałą ilość fosforu w formie mączek fosforytowych.

T. K.

Dr. K. Celichowski. Inż. I. Grossberg. **„Doświadczenia porównawcze z saletrą wapniową“.** (Wykonane przez Stację Doświadczalną Wlkp. Izby Rolniczej w r. 1931. Poznań 1932.)

Sprawozdanie niniejsze obejmuje zarówno badania własne z nawożeniem buraków cukrowych i jęczmienia jak i zestawienie danych na podstawie sprawozdań Związku Rolniczych Zakładów Doświadczalnych za luty 1928 i 29. W doświadczeniach wielkopolskich stosowano saletrę wapniową norweską w porównaniu do saletry chilijskiej, natomiast w doświadczeniach Zakładów Doświadczalnych stosowano obok sodowej saletry chilijskiej saletrę sodową krajową (Chorzów), zaś obok saletry wapniowej norweskiej saletrę wapniową pochodzenia niemieckiego (t. zw. B. A. S. F.) Doświadczenia wielkopolskie z burakami w dwóch wypadkach dotyczą buraków pastewnych, zaś w 6-ciu wypadkach buraków cukrowych. Z jęczmieniem przeprowadzono 9 doświadczeń.

Na podstawie całokształtu materjału liczbowego (Wielkopolska i b. Kongresówka) przychodzą autorowie do następujących wniosków:

1) Nawożenie azotowe, tak pod buraki cukrowe jak i pod rośliny zbożowe, dało przeciętnie znaczne nadwyżki, które się rolnikowi opłacają.

2) Między działaniem saletry sodowej (w tym wypadku chilijskiej) a działaniem saletry wapniowej niema różnicy. Drobne różnice są raz po stronie saletry sodowej, innym razem saletry wapniowej, przeważnie jednak w granicach błędu doświadczalnego. *T. K.*

K. Nehring. **„Über den Einfluss der verschiedenen Stickstoffdüngemittel auf die Reaktionverhältnisse der Böden und auf den Ertrag“.** (Nad wpływem rozmaitych nawozów azotowych na reakcję gleby oraz na plon). Fortschritte d. Landwirtschaft. H. 4. 1932.

Wpływ nawozów azotowych na reakcję gleby jest w dużej mierze zależny od jej rodzaju. W wypadku gleby o pewnej kwasocie wymiennej, oraz posiadającej wysoki stopień właściwości regulujących, można było już po dwóch latach doświadczeń ustalić następujące wyniki: siarczan amonu działał zakwaszająco, natomiast przez stosowanie saletry sodowej oraz azotniaku kwasota obniżała się wydatne. Działanie mocznika leżało na pograniczu działania obu wymienionych grup. Z doświadczenia przeprowadzonego na glebie piasczystej wynika, że przy stosowaniu siarczanu amonu, kwasota podwyższyła się znacznie już po jednym okresie wegetacyjnym. Przy saletrze sodowej i azotniaku nastąpiło dla obu nawozów równe obniżenie kwasoty.

Na glebach gliniastych, siarczan amonu okazał się lepszym pod kartofle a gorszym pod buraki i mieszankę owsa z jęczmieniem, aniżeli inne nawozy azotowe. *T. K.*

H. Rösler i L. Schmidt. **„Die Ergebnisse 5-jähriger Feldversuche über den Einfluss verschiedener Düngemittel auf den Ertrag und die Reaktion stark austauschsauerer Sandböden“.** (Wyniki pięcioletnich doświadczeń polowych nad wpływem różnych nawozów na plon i reakcję gleb piasczystych o silnej kwasocie wymiennej.) Ztschr. f. Pflanzenernährung D. u. B. H. 1. 1932.

Doświadczenia przeprowadzone zostały w latach 1925—28 na glebach piasczystych, ubogich w zasady o silnej kwasocie wymiennej. Miały one na celu ustalenie wpływu różnych nawozów potasowych, azotowych i fosforowych na plon oraz na reakcję gleby. Gleba pola doświadczalnego miała PH=4, kwasota wymienna = 15 ccm oraz kwasota hydrolityczna = 22 cm. Na wiosnę roku 1925 podane zostało na połowę parceli wapno (w postaci morglu 80%-owego) w ilości 20 p. ctn. na ha.

Oprócz tego, pod kartofle dano 150—200 p. ctn. na ha nawozu stajennego. Dawki nawozów dostosowano do roślin. Hodowane były: żyto i ziemniaki.

Z nawozów potasowych wypróbowano: chlorek potasu, siarczan potasu i kainit, przy nawożeniu zasadniczem — siarczan amonu i superfosfat. Na parcelach wapnowanych nawożonych chlorkiem i siarczanem potasu plon podwyższył się. Znacznie wzrósł plon na poletkach nawożonych kainitem o pewnej zawartości magnezu. Ten wzrost plonu odnosi się również i do parcel nienawożonych, jeśli chodzi o żyto. W ciągu pięciu lat na działkach nawożonych wymienionemi nawozami potasowemi nie wystąpiło podniesienie się stopnia kwasoty.

Jako nawozy fosforowe użyte były: tomasyna, superfosfat i fosforan dwuwapniowy.

Nawożenie podstawowe: — 40% sól potasowa i siarczan amonu. Podwyższenie się plonu wskutek wapnowania było widoczne. Na parcelach niewapnowanych osiągnięto nadwyżkę plonu przy tomasynie. Reakcja gleby została przesunięta przez tomasynę w stronę alkaliczną, podczas gdy superfosfat i fosforan dwuwapniowy pozostały bez wpływu.

Z nawozów azotowych badane było działanie saletry sodowej, azotniaku i siarczanu amonu. Nawożenie zasadnicze: 40% sól potasowa i superfosfat.

Uwidocznia się niekorzystny wpływ siarczanu amonu nietylko na parcelach niewapnowanych (szczególnie przy życie), ale i na działkach zasilonych wapnem.

Saletra sodowa i azotniak dały dobre zbiory na obu rodzajach parcel. Nieznaczna przewaga była po stronie parcel wapnowanych.

Jeśli chodzi o wpływ na reakcję, to siarczan amonu znacznie zakwasił glebę, saletra sodowa nieco reakcję gleby poprawiła, lecz najbardziej redukująco na kwasotę gleby wpłynął azotniak. Ogólnie z doświadczeń wynika, że na lekkich kwaśnych glebach piasczystych nawet przez nieznaczne ale regularne wapnowanie można poprawić reakcję gleby i podwyższyć wydajność zbiorów.

T. K.

H. Kappen, Th. Aymans u. W. Hillkowitz. **„Untersuchungen über die Düngewirkung von Kalkammonphosphat".** (Doświadczenia nad działaniem nawozowem fosforanu amonowo-wapniowego.) Fortschritte d. Landwirtschaft. H. 4. 1932.

Autor wypróbowywał działanie nawozowe mieszanki, sporządzonej przez pewną chemiczną fabrykę („Kalk"). Mieszanka ta zawierała wapno, azot w formie amonjakalnej oraz kwas fosforowy. Fabrykacja tego nawozu polega na wysyceniu superfosfatu amonjakiem gazowym w niskich temperaturach. P_2O_5 superfosfatu zatraca rozpuszczalność w wodzie, natomiast zachowuje nadal zdolność rozpuszczania w kwasie cytrynowym. Przy próbie omawianego środka nawozowego przeprowadzone zostały naprzód doświadczenia neubauerowskie na czystym piasku kwarcowym. Dla prób porównawczych użyto superfosfatu i tomasyny. Zdolność pobierania tych nawozów przez korzenie roślin ustala się w następującym porządku: superfosfat, fosforan amonowo-wapniowy, tomasyna. Na glebach alkalicznych oraz kwaśnych rozpuszczalność fosforanu amonowo-wapniowego dla korzeni roślin jest wyższa, niż przy odczynie obojętnym, jednak wzrost ten jest silniejszy na glebach alkalicznych niż na kwaśnych. Z licznych doświadczeń, które były przeprowadzane masowo, wynika, że fosforan amonowo-wapniowy przewyższa pod wieloma względami tak superfosfat jak i tomasynę.

W r. 1930 przeprowadzono doświadczenia polowe z kartoflami, owsem, burakami cukrowemi oraz doświadczenia łąkowe, w wyniku których dało się stwierdzić, że przewidywane zakwaszające działanie fosforanu amonowo-wapniowego jest prawie niedostrzegalne. *T. K.*

Prof. Dr. O. Nolte u. Dr. H. Wünzberg. **„Ein Düngungsversuch mit 40% Kalidüngesalz zur Weide".** (Doświadczenia nawozowe z 40% solą potasową na pastwiskach). Mitteilungen d. Deutsch. Landw. Geselschaft Nr. 7. 13 luty 1932.

Na początku artykułu autor zapoznaje nas z warunkami atmosferycznemi panującemi podczas trwania doświadczeń. Doświadczenia te miały na celu stwierdzenie opłacalności nawożenia potasowego na pastwiskach. Ze względu na obszerny materjał doświadczalny ograniczymy się do podania bardziej szczegółowo jednej serji doświadczeń.

Jako nawóz zasadniczy podano: w styczniu 90 kg P_2O_5 na ha w formie tomasyny, a w czasie wypasania 110 kg N w formie wapnamonu w 6 dawkach. Jedne poletka nawieziono potasem w ilości 150 kg K_2O na ha, inne pozostawiono bez nawożenia potasowego (na przeciąg dwu lat: — rok doświadczalny i jeden rok przed doświadczeniem). Stan trawy na obu rodzajach poletek (z potasem i bez) nie wykazywał na wiosnę żadnych zasadniczych różnic. W czasie wypasania, na działkach nawożonych potasem pojawiła się koniczyna bardziej obfita niż na działkach bez potasu. Z początkiem maja nastąpiło wypędzenie wołów w grupach po 5 sztuk na każdą działkę.

Do końca tego miesiąca ilość ta stopniowo wzrosła do 9-ciu, lecz już w tym samym miesiącu dała się zauważyć różnica między zasobem pożywienia na poletkach nawiezionych i nienawiezionych potasem. Otóż podczas gdy na poletkach nienawożonych potasem trzeba było ilość zwierząt pasących się na poszczególnej działce zmniejszyć, to na działkach z potasem ilość ta wzrosła do 10—11 sztuk. Z początkiem czerwca zmniejszono ilość zwierząt na działkach z potasem do 7-miu a na działkach bez potasu do 5-ciu.

Po 4-ech tygodniach cyfry te uległy dalszej redukcji, jednakowoż do końca wypasania pasło się na miejscach nawożonych po 5 a na nienawożonych po 4 zwierzęta na działce.

Ogólny przyrost żywej wagi zwierząt pasących się na działkach zasilonych uprzednio potasem wyniósł 967 kg, w porównaniu do 731 kg z działek bez potasu. Z przyrostu żywej wagi wyliczono, że 1 kg K_2O spowodował przyrost 0,8 kg mięsa. Jeśli przyjmiemy, pisze autor, że 1 kg mięsa kosztuje 0,4 RM, wtedy nawożenie potasem o wartości 30 RM daje materjału w mięsie i paszy za 83,6 RM.

Jak wynika z dalszych doświadczeń, działanie potasu w latach następnych wzrasta. Nawożenie potasowe podane obok nawożenia azotowo-fosforowego obniża bardzo wydatnie koszta wypasania.

T. K.

H. Glomme. **„Kunstdüngerverwendung und dessen Rentabilität.** (Stosowanie nawozów sztucznych i ich rentowność). Ztschr. f. Pflanzenernährung D. n. B. H. 1. 1932.

Cytowana praca opiera się na danych, zebranych w ciągu trzech dziesiątków lat przez norweskie zakłady naukowe oraz cały szereg rolników praktyków. Otóż jak wynika z omawianych doświadczeń, rozmaitość działania poszczególnych rodzajów nawozów, w odniesieniu do specyficznych warunków glebowych, wpływa bardzo dobitnie na zużycie nawozów sztucznych w Norwegji. Małe stosunkowo zużycie nawozów sztucznych przez rolników norweskich, jest spowodowane następującemi warunkami:

1) Część gleb Norwegji to gleby torfiarskie, gdzie proces rozkładu substancyj torfowych jest nadzwyczaj szybki, — to też w wielu wypadkach procesy te zdolne są dostarczyć ilości azotu, pokrywających w zupełności zapotrzebowanie zbóż i roślin okopowych. Analogiczną rzecz spostrzec można na glebach piasczysto-torfowych. Najsilniejsze działanie nawozów azotowych uwydatnia się na glebach bezhumusowych, gdyż procesy gnilne zachodzą tam w stopniu nieznacznym.

2) Na tego rodzaju glebach występuje natomiast zależność między ruchem wody w glebie a zapotrzebowaniem na nawozy. Woda znajdująca się w ruchu dostarcza wierzchnim warstwom pożywienia. Specjalnie widocznem jest to na glebach o trudno przenikliwych warstwach dolnych. Płynąca woda gruntowa jest w Norwegji zjawiskiem dość częstem, to też zużycie nawozów sztucznych jest odpowiednio mniejsze.

Oba wymienione powody uzależnione są w intensywności działania od struktury samej gleby. Mianowicie gleby gruboziarniste, niezależnie od czynników atmosferycznych i wędrówki pokarmów, wymagają większego zasiłku z zewnątrz, aniżeli drobnoziarniste. Według autora nawet na gruncie norweskim zużycie nawozów pomocniczych jest zbyt małe. Odnosi się to specjalnie do uprawy okopowych i jarzyn.

Roczne zużycie nawozów w Norwegji wyraża się sumą 11,3 miljona koron. Autor twierdzi, że przy racjonalnem nawożeniu zużycie nawozów winno wzrosnąć przynajmnej trójkrotnie.

T. K.

KRONIKA ROLNICZA

WYKŁADY ROLNICZE

zorganizowane przez Wlkp. Tow. Kółek Rolniczych w dniach 23 i 24 lutego b. r. w Poznaniu.

W dniach 23 i 24 lutego odbyły się na sali Ogrodu Zoologicznego w Poznaniu wykłady rolnicze podług następującego programu.

Wtorek, 23 lutego b. r.

Dr. Juljusz Trzciński — Kryzys a oświata rolnicza. Prof. Zygmunt Pietruszczyński — Szukanie nowych dróg w dziedzinie uprawy roślin. Film p. t. „Meljoracja Polesia". **Prof. Dr. Marjan Górski — Zagadnienie nawozów pomocniczych w dobie obecnej.**

Środa, 24 lutego b. r.

Prof. Dr. Zygmunt Markowski — Produkcja i eksport zwierząt w związku z konwencjami weterynaryjnemi. Dr. Jerzy Szuman — Opłacalność hodowli drobiu w porównaniu do innych gałęzi produkcji rolnej. Film p. t. „Rasy bydła rogatego w Polsce". Dr. Wł. Filewicz — Sadownictwo w Ameryce. Stanisław Miklaszewski —

Potrzeba organizacji zawodowej rolnictwa i jej znaczenie na tle przykładów państw zachodnioeuropejskich.

Równocześnie z wykładami odbył się targ nasienny oraz pokaz traw i nasion traw (zorganizowany przez wydział Meljoracji i Uprawy Łąk Wlkp. Izby Roln.), **pokaz nawozów azotowych produkcji krajowej** (P. Z. F. A. w Chorzowie oraz P. Z. F. A. w Mościcach), pokaz walki z rakiem ziemniaczanym oraz pokaz środków do zwalczania szkodników roślin. (Fabryka Azot. Sp. Akc. w Jaworznie).

Odczyt prof. Dr. M. Górskiego zarówno pod względem ujęcia tematu jak i pod względem formy wypowiedzenia był bardzo dobry to też słuchano go z wielkiem zaciekawieniem. Na treść odczytu składały się dwie zasadnicze części: a) Porównanie opłacalności nawozów pomocniczych (przedewszystkiem azotowych) w relacji zbożowej i to specjalnie dla dzielnicy wielkopolskiej w okresie przedwojennym a obecnym. b) Przegląd właściwości poszczególnych nawozów azotowych oraz najwłaściwszych sposobów ich stosowania. Nawozom potasowym i fosforowym



Z wykładów dotyczących produkcji roślinnej podkreślić należy wykład prof. U. P. — Z. Pietruszczyńskiego (Szukanie nowych dróg w dziedzinie uprawy roślin) oraz wykład prof. S. G. G. W. Dr. M. Górskiego p. t. „Zagadnienie nawozów pomocniczych w dobie obecnej". Żałować należy że z powodu choroby rektora S. G. G. W. prof. inż. S. Biedrzyckiego nie odbył się odczyt Jego zapowiedziany p. t. ‚Czy i w jakim stopniu uprawa mechaniczna może zastąpić nawożenie?".

udzielił prelegent tylko kilka krótkich uwag. Jak wyjaśnił prelegent nawozy azotowe z tego względu zasługują na specjalną uwagę w chwili obecnej, że są to nawozy niezbędne a równocześnie najdroższe, to też w dzisiejszych czasach należy nauczyć się stosować je celowo i oszczędnie.

Z danych liczbowych zacytowanych przez prelegenta wynika, że jeżeli wyrazimy cenę nawozów azotowych w relacji płodów rolnych to okaże się że dziś nawozy te są tańsze niż były

przed wojną. Dotyczy to również nowych mieszanek azotowych produkowanych przez P. Z. F. A. w Chorzowie i Mościcach, przyczem w tym wypadku obliczenie swe przeprowadził autor na podstawie cen przedwojennych a obecnych w odniesieniu do poszczególnych składników wymienionych mieszanek. (Wapnamon, saletrzak, nitrofos).

Wszystkie nawozy azotowe podzielił Prelegent na następujące grupy:

a) nawozy saletrzane (saletra sodowa i wapniowa);

b) nawozy amonowe (siarczan amonu i chlorek amonu);

c) nawozy saletrzano amonowe (w formie mieszanek jak: saletrzak, nitrofos);

d) azotniak.

Co do nawozów amonowych, a więc przedewszystkiem siarczanu amonu, to według prof. M. Górskiego gleby o odczynie kwaśnym nie są właściwym terenem ich stosowania, natomiast uwaga ta już tylko w nieznacznym stopniu odnosić się może do nawozów saletrzano - amonowych (saletrzak, nitrofos). W odniesieniu do azotniaku podkreślił Prelegent ze specjalnym naciskiem, że współczesny stan badań i doświadczeń upoważnia do stwierdzenia, że azotniak jest nawozem z powodzeniem nadającym się tak na gleby nieposiadające odczynu kwaśnego jak i na gleby kwaśne, a nawet na glebach kwaśnych azotniak wykazuje b. dobre działanie. Prof. M. Górski zaprzecza w referacie swoim pokutującemu jeszcze nieraz mniemaniu, że jakoby azotniak w trakcie swych przemian w glebie mógł wywrzeć niekorzystny wpływ na rośliny. Sprawa ta w świetle współczesnej literatury praktycznego znaczenia nie posiada.

W dyskusji nad referatem prof. Górskiego zabrało głos kilku rolników praktyków oraz przedstawiciel P. F. Z. A. w Chorzowie p. inż. P. Tereszczenko, który udzielił obszerniejszych wyjaśnień co do obecnych metod produkcji niektórych nawozów azotowych. Przemówienie p. inż. P. Tereszczenko między innemi dotyczyło sprawy możliwości stosowania mieszanek azotowo-amonowych (saletrzak, nitrofos) pogłównie oraz ewentualnej obecności wolnego kwasu siarkowego w siarczanie amonu. P. inż. P. Tereszczenko podkreślił że krystaliczny siarczan amonu produkowany przez P. Z. F. A. w Mościcach wolnego kwasu siarkowego nie zawiera.

Z zadowoleniem podkreślić należy, że mimo obecnych ciężkich czasów frekwencja na wykładach była bardzo wielka, przyczem wszystkich wykładów wysłuchano z wielkiem zainteresowaniem.

Kierownictwu Wlkp. Tow. Kółek Rolniczych należy się uznanie za sprawne zorganizowanie omawianych wykładów i pokazów. Szwankowała jedynie techniczna strona ilustracyj filmowych.

KONTYNGENT CUKRU.

W Nr. 8 „Dziennika Ustaw" ukazało się rozporządzenie Ministra Skarbu, wyznaczające ogólne kontyngenty cukru dla cukrowni na okres od 1 października 1931 r. do 30 września 1932 r.

Kontyngent zasadniczy wyznaczono w ilości 3.355.815 q cukru białego, kontyngent zapasowy: 167.790 q cukru białego, kontyngent eksportowy w ilości 2.836.845 q cukru białego.

OBAWY O STAN OZIMIN.

Silne mrozy z ostatnich dni wzbudziły obawy w kołach rolniczych o losy ozimin. Jak się okazuje z doniesień prowincjonalnych organizacyj rolniczych, oziminy zostały już znacznie nadwątlone przez niesprzyjające warunki atmosferyczne jesieni oraz pierwszej połowy zimy. Obecne mrozy, przy zupełnym niemal braku pokrywy śnieżnej, która tylko na Kresach Wschodnich jest grubości zadawalającej, mogą je nadwątlić jeszcze więcej.

W związku z tem przewidywana jest konieczność wzmocnienia na wiosnę obszarów, zasianych ozimemi żytem i pszenicą przez zastosowanie nawozów azotowych, na które też zapewne wzmoże się w tym czasie zapotrzebowanie.

PRENUMERATA: rocznie 12 zł; półrocznie 6 zł
CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 strona 250 zł, ½ strony 150 zł, ¼ strony 85 zł, 1/8 strony 50 zł (na okładce ceny o 50% wyższe)
Adres Redakcji i Administracji: Poznań, Filarecka 3 parter, tel. 74-22

REDAKCJA: Dr. Inż. B. Kuryłowicz

WYDAWCA: PAŃSTWOWA FABRYKA ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH „CHORZÓW"
Redaktor odpowiedzialny: Dr. Inż. B. KURYŁOWICZ

Odbito w Drukarni „Dziennika Poznańskiego", Sp. Akc. w Poznaniu, ul. Pocztowa 9



Minimalnym wydatkiem na środki odkażające ziarno zabezpieczamy się niejednokrotnie przed bardzo dużemi stratami wyrządzonemi chorobami roślin.

ZIARNIK

jest najlepszą krajową zaprawą suchą do bejcowania zbóż

BURACZAK

najlepszą zaprawą do nasienia buraczanego

Wszelkich informacyj i wyjaśnień udziela odwrotnie

„AZOT“ S. A. JAWORZNO